

---

## **Sektion 27**

### **Pflanzenschutz im Obstbau I**

---

#### **27-1 - Kirschessigfliege – Ausbreitung und Befallsrisiko für die Kulturen**

*Spotted Wing Drosophila – dispersion and infestation risk for fruit crops and grape*

**Kirsten Köppler<sup>1</sup>, Doris Betz<sup>1</sup>, Stefanie Alexander<sup>2</sup>, Uwe Harzer<sup>2</sup>, Heidrun Vogt<sup>3</sup>,  
Astrid Eben<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ), Karlsruhe

<sup>2</sup>Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinpfalz, Neustad/Weinstraße

<sup>3</sup>Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau, Dossenheim

Im Rahmen des INTERREG-Projekts „InvaProtect – Nachhaltiger Pflanzenschutz gegen invasive Schaderreger im Obst- und Weinbau wurden während der Saison 2017 und 2018 Untersuchungen zum Migrationsverhalten der Kirschessigfliege (KEF) durchgeführt. Die Erfassung der Abwanderung aus bzw. Einwanderung in Obstanlagen erfolgte durch Markierung mit Hühnereiweiß und anschließendem Nachweis des Proteins auf den gefangenen Fliegen mittels ELISA-Test. In Kooperation zwischen dem LTZ Augustenberg und dem JKI Dossenheim wurden mehrere Standorte auf beiden Versuchsfeldern markiert. Weiterhin erfolgten durch die beteiligten Partner Befallsuntersuchungen verschiedener Kulturen, um einen möglichen Einfluss benachbarter natürlicher Habitats, v. a. auf das Befallsgeschehen in den Kulturflächen zu ermitteln.

Seit dem Erstfund der Kirschessigfliege in Süddeutschland im Jahr 2011 wird ihr Auftreten im Jahresverlauf mit Monitoringfallen verfolgt. Die bisher erhobenen Daten ergeben, dass die Fliegen im Oberrheingebiet nicht innerhalb der Obstanlagen überwintern, sondern in angrenzenden Hecken und Wäldern. In solche Überwinterungshabitats, die genügend Nahrung, Schutz und Feuchtigkeit bieten, wandern die Tiere im Spätherbst ab. Gerne werden dazu immergrüne Pflanzen, mit Efeu bewachsene Bäume oder Kronen von Nadelbäumen aufgesucht. Im späten Frühjahr erfolgt die Einwanderung in reife Obstkulturen. Der erste Befall von Obstkulturen durch die KEF erfolgt bereits zum Zeitpunkt des Farbumschlags von frühreifenden Kirscharten. Darauf weisen neben den Fallenfängen auch die regelmäßig durchgeführten Befallskontrollen der Früchte hin sowie die durch Laborversuche gewonnenen Erkenntnisse zu Ansprüchen der KEF an Umgebungsbedingungen und Nahrungsressourcen. Die Fangzahlen aus den Monitoringfallen erlauben jedoch nur einfache Rückschlüsse über die Anzahl aktiver Fliegen zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem bestimmten Ort. Aussagen über den genauen Aufenthaltsort, die Flugrichtung bzw. das Flugmuster und die dabei zurückgelegte Distanz können damit nicht getroffen werden. Markierungsversuche geben zusätzliche Informationen über das Wanderungsverhalten der Fliegen. Ziel dieser Feldversuche ist, die Maßnahmen zur Bekämpfung des Schädling im Oberrheingebiet besser an lokale Bedingungen anzupassen und gleichzeitig für den Artenschutz wertvolle Biotope wie Hecken und Saumstrukturen zu schützen.

Die bisherigen Ergebnisse zeigten Wiederfänge der Kirschessigfliegen in einer Distanz bis zu 125 m von den markierten Habitats, wobei 10 % der gefangenen Fliegen markiert waren.

Befallsuntersuchungen von Kulturflächen mit und ohne naheliegende Heckenstrukturen weisen bisher nicht zwingend auf eine Befallssteigerung in den Kulturen durch Hecken und Wälder hin. Das Dispersionsverhalten der Kirschessigfliege ist abhängig von

Temperatur- und Feuchtebedingungen. Sie bevorzugt gemäßigte Temperaturen sowie hohe Luftfeuchten ab ca. 70 %. Bei heißer und trockener Witterung sind sowohl die Aktivität und damit die Dispersion als auch die Reproduktion eingeschränkt. Die Untersuchungen deuten darauf hin, dass der Befallsverlauf in kommerziellen Früchten bei günstigen Bedingungen eher durch eine Vermehrung des Schädlings in den Anlagen als durch ständigen Zuflug aus Randstrukturen beeinflusst wird.

## **27-2 - Explorative Datenanalyse zum Auftreten der Kirschessigfliege, *Drosophila suzukii*, anhand von Monitoringdaten aus DrosoMon**

*Explorative data analysis on the occurrence of the Spotted Wing Drosophila, Drosophila suzukii, based on monitoring data from DrosoMon*

**Felix Briem<sup>1</sup>, Anto Raja Dominic<sup>2</sup>, Christoph Sinn<sup>2</sup>, Burkhard Golla<sup>2</sup>, Christoph Hoffmann<sup>1</sup>, Camilla Englert<sup>3</sup>, Annette Herz<sup>3</sup>, Heidrun Vogt<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau

<sup>2</sup>Julius Kühn-Institut, Institut für Strategien und Folgenabschätzung

<sup>3</sup>Julius Kühn-Institut, Institut für Biologischen Pflanzenschutz

Das 2011 erstmals in Deutschland nachgewiesene Schadinsekt Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) hat ein sehr weites Wirtspflanzenspektrum und ist eine große Gefahr für den Anbau weichschaliger Früchte. Seit dem Erstauftreten im Spätsommer 2011 wurden durch das JKI und von den Pflanzenschutzdiensten Monitoringfallen installiert, um das Auftreten von *D. suzukii* gänzlichjährig zu erfassen. Die erhobenen Monitoringdaten werden seit 2016 in dem, vom JKI entwickelten Onlinetool DROSO MON (<http://drosomon.julius-kuehn.de>) in einen homogenen Datenbestand überführt. Mittlerweile sind 15 Institutionen mit insgesamt 300 Fallen beteiligt. Im bisherigen Monitoringzeitraum von 2011 bis 2017 wurden 745.000 *D. suzukii* erfasst. Dies ermöglicht eine übersichtliche zentrale Darstellung aller Fangergebnisse und die Nutzung der Daten auch durch dritte.

Die Monitoringdaten belegen, dass sich *D. suzukii* im Jahr 2014 endgültig deutschlandweit etabliert hat. Dies wurde vermutlich durch den mildesten Winter der gesamten Monitoringperiode unterstützt. So gab es beispielsweise an den vom JKI betreuten Monitoringstandorten im Oberrheingraben keinen einzigen Eistag ( $t_{\max} < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). *D. suzukii* ist zudem auf Grund des Saisondimorphismus (Wintermorphe/Sommormorphe mit unterschiedlichen biologischen Eigenschaften) sehr gut an das in Mitteleuropa vorherrschende Klima angepasst. Die Analysen der Monitoringergebnisse an den JKI Standorten weisen daraufhin, dass die kleinstrukturierte Landschaft des Oberrheingrabens mit einer Vielzahl an Vermehrungswirten und schutzbietenden Habitaten sowohl zum Populationsaufbau als auch zur erfolgreichen Überwinterung beiträgt. Jährlich schwankende klimatische Bedingungen führten zu phänologischen Unterschieden zwischen den Jahren. Nichtsdestotrotz ist der Populationsverlauf in all den Jahren ähnlich. Ein deutlicher Populationsanstieg beginnt im Oberrheingraben in der Regel ab Juni. Höchste Fangzahlen werden im Herbst erzielt. Im Winter gehen die Fangzahlen stetig zurück und sind bis in den Mai am geringsten. Fallen in Wäldern, Waldrändern und in Hecken verzeichneten zehnmal höhere Fänge pro Tag als Fallen in Obstanlagen oder in Weinbergen. Das Geschlechterverhältnis war über den gesamten Zeitraum sehr ausgeglichen. Lediglich im Frühjahr, Sommer und Spätwinter wurden etwas mehr Weibchen gefangen. Das Wissen zum Verhalten dieses Schadinsektes in Abhängigkeit von Witterungsbedingungen und der Landschaft wie auch in Obst- und Rebanlagen zu den

verschiedenen Jahreszeiten ist zur Entwicklung nachhaltiger Bekämpfungsstrategien unabdingbar.

### **27-3 - Bewertung des Risikopotentials zum Auftreten von *Drosophila suzukii* unter Berücksichtigung des Habitats und der Überwinterungsbedingungen**

*Assessment of the risk potential for the occurrence of *Drosophila suzukii* considering the habitat and the hibernation conditions*

**Jeanette Jung<sup>1,2</sup>, Paolo Racca<sup>1</sup>, Claudia Tebbe<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz (ZEPP), Rüdeshheimer Straße 60-68, 55545 Bad Kreuznach

<sup>2</sup>Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ), Nesslerstr. 25, 76227 Karlsruhe

Aktuelle wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass das Auftreten von *Drosophila suzukii* in einem räumlich begrenzten Gebiet mit der Habitatstruktur korreliert (z.B. PELTON et al., 2016; KENIS et al., 2016; KLICK et al., 2015). Habitate mit wilden Wirtspflanzen in der Nähe von kultivierten Wirtsfrüchten bilden besonders geeignete Lebensräume für *D. suzukii*, indem sie neben alternativen Wirtsfrüchten auch besonders geeignete Umweltbedingungen aufzeigen. Parameter wie höhere Luftfeuchtigkeit, gemilderte Temperaturbedingungen und der Schutz gegen weitere Witterungseinflüsse wie Strahlung, Wind etc. bieten optimale Voraussetzungen für einen Populationsaufbau (KLICK et al., 2015). Diese geschützten Bereiche eines Habitats stellen für *D. suzukii* zudem die entscheidenden Rückzugsbereiche zur Überwinterung dar (ZERULLA et al., 2015), da sich durch die gemilderten Temperaturbedingungen die temperaturabhängige Mortalität auf einem niedrigeren Level befindet.

Ziel dieser Untersuchung war es daher, durch *D. suzukii* besonders gefährdete Anbauflächen zu Beginn der Saison auf Grundlage von Habitat- und Klimafaktoren (temperaturabhängige Mortalität) mittels geostatistischer Auswertungsverfahren zu identifizieren und das Risikopotential flächendeckend zu berechnen. Datengrundlage hierfür bildet das digitale Basis-Landschaftsmodell (ATKIS-Basis-DLM) des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie (BKG). Zur Quantifizierung des Risikopotentials wurden Fallenfänge von *D. suzukii* aus Essigfallen hinsichtlich der Fangzahlen vor, während und nach der Winterperiode analysiert. Die statistische Auswertung der Fallenfänge in Abhängigkeit der Habitatstruktur und der Witterung wurde mittels multipler binärer logistischer Regression durchgeführt. Dabei ergab sich ein signifikanter Einfluss der Länge der Kälteperiode im Winter auf das Auftreten von *D. suzukii* in den Monaten Mai, Juni und Juli. Des Weiteren zeigten sich signifikant positive Einflüsse des Anteils Hecken im Umfeld der Falle. Eine erste unabhängige Validierung ergab eine korrekte Einstufung des prognostizierten Risikopotentials in den Monaten Mai bis Juli zwischen 70 und 86 Prozent.

Das berechnete Risikopotential wird in das Entscheidungshilfesystems SIMKEF zur Vorhersage der Populationsdynamik der Kirschessigfliege und möglicher Folgen für den Obst- und Weinbau integriert. Die Arbeiten finden im Rahmen eines durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) geförderten Projektes, Förderkennzeichen 2815HS013, statt. Die Förderung des Vorhabens erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages.

Literatur

Kenis, M., Tonina, L., et al., 2016: Non-crop plants used as hosts by *Drosophila suzukii* in Europe. *J. Pest Sci.* **89** (3), 735-748.

Klick, J., Yang, W. Q., et al. 2016: Distribution and activity of *Drosophila suzukii* in cultivated raspberry and surrounding vegetation. *J. Appl. Entomol.* **140** (1-2), 37-46.

Pelton, E., Gratton, C., et al. 2016: Earlier activity of *Drosophila suzukii* in high woodland landscapes but relative abundance is unaffected. *J. Pest Sci.* **89** (3), 725–733.

Zerulla, F. N., Schmidt, S., et al. 2015: On the overwintering ability of *Drosophila suzukii* in South Tyrol. *J. Berry Res.* **5** (1), 41-48.

## **27-4 - Untersuchungen zur Mortalität der Kirschessigfliege *Drosophila suzukii* durch Hitzeeinwirkung zur exakteren Modellierung der Übersommerungsrate**

*Mortality tests in spotted wing drosophila *Drosophila suzukii* at high temperatures for improving the simulation of the aestivation rate*

**Alicia Winkler<sup>1</sup>, Mandy Püffeld<sup>2</sup>, Paolo Racca<sup>1</sup>, Claudia Tebbe<sup>1</sup>, Jeanette Jung<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz (ZEPP), Rüdeshheimer Straße 60-68, 55545 Bad Kreuznach

<sup>2</sup>Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ), Neßlerstr. 25, 76227 Karlsruhe

Die asiatische Kirschessigfliege *Drosophila suzukii* ist seit 2011 ein wirtschaftlich bedeutsamer Schädling im Obst- und Weinbau in Deutschland. Auffällig ist, dass in Jahren mit warmem bis heißem Sommer, ein deutlich reduzierter *D. suzukii* Befall der Wirtspflanzen zu verzeichnen ist. Neben der geringeren Aktivität der adulten Fliegen bei hohen Temperaturen (Kanzawa 1939; Lin et al. 2014), könnte eine erhöhte Hitzemortalität von präadulten *D. suzukii* Entwicklungsstadien (Ei, Larve, Puppe) in den Früchten dazu beigetragen haben.

Um diese Arbeitshypothese zu überprüfen, wurden Temperaturmessungen an Süßkirschen im Freiland bei relativ hohen Lufttemperaturen von bis zu 29 °C durchgeführt. Der Zusammenhang zwischen Frucht- und Lufttemperatur wurde mittels linearer Regression analysiert. Zusätzlich wurden Experimente zur Hitzemortalität der Eier, Larven und Puppen von *D. suzukii* im Klimaschrank durchgeführt. Die Experimente fanden bei 28 bis 41 °C (inkl. einer Kontrollvariante von 23 °C) und einer jeweiligen Dauer von 1 bis 8 Stunden statt.

Das Fruchtfleisch von Süßkirschen erreichte in der Sonne eine Temperatur von bis zu 42,9 °C, die bis zu 30 Minuten lang in den Kirschen aufrechterhalten wurde. Die größte Differenz zwischen Fruchtfleisch- und Lufttemperatur betrug 15,5 °C. Es gab zum Beispiel auch Temperaturen im Fruchtfleisch der Kirschen von etwa 36 °C, die etwa vier Stunden lang andauerten. Laut Regressionsanalyse korrelierten Fruchtfleisch- und Lufttemperatur mit einem Bestimmtheitsmaß von 0,75. Im Rahmen der Laborexperimente waren die Puppen von *D. suzukii* das robusteste präadulte Stadium gegen Hitze, da sie in sieben von 15 getesteten Temperatur x Dauer-Varianten eine signifikant niedrigere Mortalitätsrate aufzeigten als die Eier und/oder die Larven. Die Larven waren tendenziell das temperaturempfindlichste präadulte Stadium von *D. suzukii*.

Damit werden im Fruchtfleisch von Süßkirschen an sonnigen und warmen Tagen (> 26 °C) sehr hohe Temperaturen (etwa 36 bis 43 °C) erreicht, bei denen präadulte Stadien der Kirschessigfliege einer erhöhten bis vollständigen Mortalität in den Kirschen ausgesetzt sein können. Deshalb sollte ein Modul entwickelt werden, das die Mortalität von präadulten *D. suzukii* Stadien berücksichtigt, um es in das Entscheidungshilfesystem SIMKEF zu integrieren. Dadurch wird es möglich werden, die Übersommerungsrate und somit auch das Befallsrisiko von *D. suzukii* in Süßkirschanlagen exakter simulieren zu können.

Die Arbeiten finden im Rahmen eines durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) geförderten Projektes, Förderkennzeichen 2815HS013, statt. Die

Förderung des Vorhabens erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) auf Grund eines Beschlusses des deutschen Bundestages.

Literatur

Kanzawa T (1939): Studies on *Drosophila suzukii* mats. Yamanashi: Kofu, Yamanashi. Applied Experimental Station, 1\_49.

Lin Q-C, Zhai Y-F, Zhou C-G, Li L-L, Zhuang Q-Y, Zhang X-Y, Zalom FG, Yu Y (2014): Behavioral rhythms of *Drosophila suzukii* and *Drosophila melanogaster*. Florida Entomologist 97:1424–1433. doi: 10.1653/024.097.0417

## **27-5 - Kältetoleranz deutscher Populationen der Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*)**

*Cold tolerance of German populations of spotted wing drosophila (Drosophila suzukii)*

**Wolfgang Jarausch<sup>1</sup>, Miriam Runne<sup>1</sup>, Barbara Jarausch<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>RLP AgroScience, Breitenweg 71, 67435 Neustadt a.d. Weinstraße

<sup>2</sup>Julius Kühn-Institut (JKI), Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau, 76833 Siebeldingen

Die Kirschessigfliege *Drosophila suzukii* ist ein invasiver Schädling, der 2008 aus Asien nach Südeuropa eingeschleppt wurde. Seitdem breitet sie sich immer weiter nach Norden aus. In Deutschland wurde sie erstmals 2011 nachgewiesen und ist inzwischen fest etabliert. *D. suzukii* überwintert als adultes Tier und bildet hierzu im Herbst bei kürzer werdenden Tagen und tieferen Temperaturen Wintermorphen aus, die stärker melanisiert sind und längere Flügel haben. Der Überwinterungserfolg ist entscheidend für den Populationsaufbau in der nächsten Vegetationsperiode. Deshalb wurde die Kältetoleranz deutscher Populationen von *D. suzukii* im Rahmen eines vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) im Programm INTERREG V geförderten Projekts (InvaProtect) zur Untersuchung invasiver Arten näher überprüft. Hierzu wurde eine seit 2013 in Zucht genommene Population von *D. suzukii* mit einer 2016 etablierten Zuchtpopulation verglichen. *D. suzukii* ist im Winter auf Nahrungsaufnahme angewiesen und ist ab ca. 8 °C aktiv auf Nahrungssuche (Jarausch et al., 2016). Monitoringdaten aus der Weinbauregion Pfalz belegen, dass die Tiere im Freiland Tiefstemperaturen von -8 °C überleben können (Jarausch et al., 2016). Um diese Befunde näher zu untersuchen, wurden Laborversuche unter standardisierten Bedingungen durchgeführt. Das Überleben der Tiere in Kulturröhrchen mit Medium wurde bei folgenden konstanten Temperaturen untersucht: 10 °C (aktive Nahrungssuche möglich), 3 °C (sessile Nahrungsaufnahme möglich), 0,5 °C (Kältestarre im positiven Temperaturbereich), -1 °C (Kältestarre im negativen Temperaturbereich), -5 °C (durchschnittliche Tiefsttemperatur in geschützten Bereichen im Winter),

-7,5 °C und -10°C (Tiefsttemperaturen, bei denen Überleben im Freiland nachgewiesen wurde). Für die Versuche wurden Zuchttiere (Sommermorphen) zunächst bei 10 °C Kälte-adaptiert. Zum Vergleich wurden experimentell induzierte Wintermorphen, die sich komplett bei 10 °C entwickelt hatten, untersucht. Die Versuchsergebnisse zeigten, dass *D. suzukii* durchaus frosttolerant ist und an die Bedingungen eines milden deutschen Winters angepasst ist: die Tiere überlebten 4 - 5 Stunden bei - 10°C. Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Populationen festgestellt werden. Im Temperaturbereich von 0,5 °C bis -5 °C war die Kältetoleranz von Wintermorphen jedoch deutlich höher als diejenige von Kälte-adaptierten Sommermorphen und Weibchen überlebten länger als Männchen.

Literatur

Jarausch, W., B. Jarausch, S. Alexander, 2016: Analyse der Überwinterung der Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) an einem Überwinterungsstandort in der Pfalz. Julius-Kühn-Archiv, **454**, 488.

## **27-6 - Innovative Ansätze zur Bekämpfung der Kirschessigfliege *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) im Attract-and-Kill Verfahren**

*New approaches to control spotted wing drosophila *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) with an innovative attract-and-kill strategy*

**Melanie Dahlmann<sup>1</sup>, Annette Reineke<sup>1</sup>, Edmund Hummel<sup>2</sup>, Jonas Treutwein<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Hochschule Geisenheim University, Department of Crop Protection

<sup>2</sup>Trifolio-M GmbH

*Drosophila suzukii* verursacht durch ihre polyphage Lebensweise hohe ökonomische Schäden, insbesondere im Kirsch- und Beerenobstanbau. Hygienemaßnahmen und Einnetzung der gefährdeten Flächen sind, neben wenigen zugelassenen Pflanzenschutzmitteln, zurzeit mögliche Bekämpfungsmaßnahmen.

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurde an einer effizienten Attract-and-Kill Strategie als nachhaltige, umweltfreundliche Bekämpfungsmaßnahme gearbeitet. Die Kombination aus selektivem Lockstoff mit einem biologischen Insektizid könnte als Blattapplikation oder als Ovipositionsmedium in Köderstationen verwendet werden, um die Populationsdichte von *D. suzukii* vor der Reifephase von weichschaligen Früchten oder Trauben zu reduzieren.

In Laborversuchen wurden die Pflanzenschutzmittel NeemAzal<sup>®</sup>-T/S (Wirkstoffgehalt 1 % Azadirachtin A), SpinTor<sup>™</sup> 480 SC (Wirkstoffgehalt 480g/l Spinosad) sowie ein in der Lebensmittelindustrie als Zusatzstoff zugelassenes Konservierungsmittel in unterschiedlichen Konzentrationen auf ihre Wirkung gegen adulte *D. suzukii* und L1-Larven in einem festen Medium getestet. Dabei wurde deutlich, dass nach oraler Aufnahme von Azadirachtin A durch adulte *D. suzukii* Weibchen, im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle signifikant weniger fertile Eier abgelegt wurden. Darüber hinaus fand auch bei niedrigen Wirkstoffkonzentrationen im Medium keine Verpuppung der Larven statt. Auch die Zugabe einer geringen Menge SpinTor<sup>™</sup> 480 SC zu einem festen Medium, führte sowohl bei adulten *D. suzukii* als auch bei L1-Larven nach 24 h zu Mortalitätsraten von 100 %. Die Zugabe des Lebensmittelzusatzstoffes zu einem festen Medium führte ebenfalls nach 24 h zu 100 % Mortalität bei L1-Larven, hatte jedoch genau wie NeemAzal<sup>®</sup>-T/S keinen Einfluss auf die Mortalitätsrate adulter *D. suzukii*. Des Weiteren wurden umfangreiche Gewächshaus-, Halbfreiland- und Freilandversuche zur Optimierung einer Köderstation und Entwicklung eines neuen Fallendesigns im Hinblick auf die Farbgebung durchgeführt. Als Vergleichsfallen dienten im Handel erhältliche Monitoringfallen, wie DROSO TRAP<sup>®</sup> und Profatec. Das neue Fallendesign war an den Versuchsstandorten insbesondere für *D. suzukii* Weibchen attraktiver im Vergleich mit den Referenzfallen. Diese Ergebnisse sind Grundlage für die weitere Entwicklung einer geeigneten Attract-and-Kill Strategie.

## **27-7 - RNA Interferenz (RNAi): eine umweltschonende Methode zur Bekämpfung der Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*)?**

*RNA interfering (RNAi): an environmentally friendly method to control spotted wing drosophila (*Drosophila suzukii*)?*

**Wolfgang Jarausch, Miriam Runne, Michael Wassenegger, Gabi Krzcal**

RLP AgroScience, Breitenweg 71, 67435 Neustadt a.d. Weinstraße

Die Kirschessigfliege *Drosophila suzukii* ist ein invasiver Schädling aus Asien, der sich seit 2008 rasant in ganz Europa verbreitet (Cini et al., 2012). 2014 verursachte er bereits erhebliche Schäden in deutschen Obst- und Rebananlagen. Da reife Früchte betroffen

sind, ist eine Bekämpfung äußerst schwierig und auf Grund des wiederholten Insektizideinsatzes wenig umweltschonend. *D. suzukii* überwintert in Wildhabitaten und befällt von dort aus im Mai/Juni die ersten Obstkulturen. Um einen Populationsaufbau in anfälligen Obstkulturen zu diesem Zeitpunkt zu verhindern, müssten daher bereits Bekämpfungsmaßnahmen in den umliegenden Hecken erfolgen. Vor diesem Hintergrund untersuchen wir, ob RNAi auf Grund seiner Spezifität und seines geringen Potentials an Umweltbelastung eine geeignete Bekämpfungsmethode für diesen Zweck sein könnte. Mittels RNA Interferenz (RNAi) können durch Applikation kleiner doppelsträngiger RNA Moleküle (dsRNA) Genaktivitäten auf Grund des Abbaus der korrespondierenden RNA-Matrizen in vielen Organismen reduziert werden. Taning et al. (2016) konnten zeigen, dass dieses gene silencing auch in *D. suzukii* funktioniert. Die Spezifität der dsRNA für die Bekämpfung von *D. suzukii* kann so gewählt werden, dass eine Wirkung auf andere (Nutz)Insekten ausgeschlossen werden kann. Da RNA nicht toxisch ist, stellt ihr Einsatz eine umweltschonende Bekämpfungsmethode dar. Die dsRNA Moleküle könnten in einer Lockstofffalle angeboten werden, so dass die Bekämpfung auf einem spezifischen „attract & kill“ Verfahren beruht. Während RNAi in bestimmten Insektengruppen gut funktioniert, ist dies bei Drosophiliden schwieriger, da RNAi in *Drosophila* nicht systemisch wird. Wir haben die Effizienz von RNAi bei *D. suzukii* Larven und Adulten mittels oraler Applikation von dsRNA für Standardgene wie vacuolar ATPase (Vha26) und Tubulin untersucht (Jarausch et al., 2017). Die Effizienz ist abhängig von der Menge applizierter dsRNA und bislang nicht ausreichend für eine praktische Anwendung. Aktuelles Ziel ist es, bessere Targetgene und effizientere Applikationsmethoden zu finden.

#### Literatur

- Cini, A., C. Ioratti, G. Anfora, 2012. A review of the invasion of *Drosophila suzukii* in Europe and a draft research agenda for integrated pest management. *Bull. Insectol.* **65**, 149–160.
- Jarausch, W., M. Runne, M. Wassenegger, G. Krczal, 2018. RNAi-mediated control of spotted wing drosophila (*Drosophila suzukii*): efficacy challenges and biosafety considerations. *GMOs in integrated plant production, IOBC-WPRS Bulletin*, **131**, 51-55.
- Taning, C.N.T., O. Christiaens, N. Berkvens, H. Casteels, M. Maes, G. Smagghe, 2016. Oral RNAi to control *Drosophila suzukii*: laboratory testing against larval and adult stages. *J. Pest Sci.* **89**, 803–814.

## 27-8 - Naturstoffe und ihre Anwendung für die Bekämpfung von *Drosophila suzukii*

### *Natural compounds and their application for the control of Drosophila suzukii*

**Astrid Eben<sup>1</sup>, Frank Sporer<sup>2</sup>, Michael Wink<sup>2</sup>, Heidrun Vogt<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Julius Kühn-Institut (JKI), Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau, Schwabenheimer Str. 101, 69221 Dossenheim

<sup>2</sup>Universität Heidelberg, Institut für Molekulare Biotechnologie und Pharmazie (IPMB), Neuenheimer Feld 364, 69120 Heidelberg

Seit 2011 tritt die invasive Kirschessigfliege, *Drosophila suzukii* Matsumura, in Deutschland auf. Diese polyphage, multivoltine Art hat sich in den vergangenen sechs Jahren in einem Großteil Europas angesiedelt und verursacht durch Eiablage und Larvenfraß in reifen, gesunden Früchte bedeutende wirtschaftliche Verluste im Beeren- und Steinobst. Insektizide sind bei der Bekämpfung weiterhin von großer Bedeutung. Sie haben jedoch hinsichtlich der Wirksamkeit ihre Grenzen und aufgrund der geringen Anzahl von Wirkstoffen besteht die Gefahr einer Resistenzbildung in den Schadinsekten.

Daher ist man auf der Suche nach alternativen Wirkstoffen für eine potentielle Anwendung als Ködersubstanzen oder Repellentien, um damit frühzeitig in die saisonale Populationsentwicklung der Fliegen einzugreifen. Wir haben 22 synthetische Pflanzeninhaltsstoffe aus verschiedenen Wirkstoffklassen auf Kontakttoxizität, Fraßtoxizität

und Hemmung der Eiablage bei *D. suzukii* getestet. Die Mortalität der Fliegen durch Kontakt mit behandelter Oberfläche wurde nach 1 h, 4 h und 24 h Einwirkungszeit erfasst. Kapillar-Fütterungsversuche bewerteten nach 4 h Versuchsdauer fraßstimulierende oder -hemmende Effekte der einzelnen Naturstoffe. Den Einfluß der getesteten Naturstoffe auf das Eiablageverhalten der Fliegen untersuchten wir, indem wir Filterpapier mit Testsubstanz bzw. Wasser als Kontrolle auf Himbeersaftmedien plazierten. Nach 3 h entfernten wir die Versuchstiere und zählten die in den Medien abgelegten Eier und nach weiteren 24 h die Zahl der daraus geschlüpften Larven. GC-MS-Analysen verifizierten die Identität und Stabilität der verwendeten Naturstoffe.

Alle Experimente konnten toxische bzw. verhaltensmodifizierende Substanzen identifizieren. Die beobachteten Effekte der einzelnen Stoffe auf die Fliegen waren je nach Fragestellung des Versuchs unterschiedlich stark. Es wurden zudem geschlechtsspezifische Wirkungen ersichtlich. Weiterhin zeigten bestimmte Substanzen zwar keinen Einfluß auf die Eiablage, reduzierten oder hemmten jedoch den nachfolgenden Schlupf der Larven.

Die Möglichkeiten der Anwendung dieser Naturstoffe im Rahmen von Programmen zur Integrierten Bekämpfung der Kirschessigfliege im Obstbau werden diskutiert.