229-Jacobs, A.; Bischoff, G.

Julius Kühn-Institut

Werden Beizwirkstoffe von Honigbienen aus Rapsblüten aufgenommen?

Are active substances of the seed dressing taken up by honey bees from rape blooms?

Mit diesem Versuch soll geklärt werden, ob Honigbienen Beizwirkstoffe aus Rapsblüten aufnehmen und ins Volk eintragen. Desweiteren soll beobachtet werden, ob eingetragene Wirkstoffe eventuell subletale Effekte innerhalb des Bienenvolkes auslösen. Anstoß für diesen Versuch war der Nachweis des Beizwirkstoffes Clothianidin in Rapsblüten bei eigenen Probenahmen.

Im Frühjahr 2010 und 2011 wurden zu verschiedenen Zeitpunkten Proben von zwei Winterrapsschlägen genommen. Die Beizung war nur bei dem Winterraps vom Dahlemer Versuchsfeld bekannt.

Die erste Beprobung erfolgte bereits vor der Blüte, die letzte Beprobung nach dem Abblühen des Rapses. Die Rapspflanze wurde eingeteilt in Wurzel, unterer Spross, mittlerer Spross, oberer Spross, Blüte (sobald vorhanden) und Fruchtstand (bei der letzten Probenahme). Alle Pflanzenteile wurde separat rückstandsanalytisch aufgearbeitet und mit der LC/MS/MS auf enthaltende Wirkstoffe der Saatgutbeize untersucht. Die höchste Konzentration des Beizwirkstoffes Clothianidin konnte wie erwartet in den Wurzeln und unteren Sprossteilen gemessen werden. Hier lag die Konzentration im Mittel bei 5 µg/ kg. Zur Blüte verringerte sich die Wirkstoffkonzentration stark, Clothianidin konnte aber dennoch mit 0,5 µg/kg eindeutig nachgewiesen werden.

Aufgrund dieser Voruntersuchung wurde in den Jahren 2011 und 2012 auf dem Versuchsfeld in Berlin Dahlem ein Zeltversuch mit Bienen durchgeführt. Verwendet wurde Winterraps, der jeweils im August des Vorjahres ausgesät wurde. Gegen den Rapserdfloh wurde das Saatgut mit dem Präparat Elado gebeizt, dieses Präparat enthält die insektiziden Wirkstoffe Clothianidin und lambda-Cyhalothrin. Als Fungizid enthielt die Saatgutbeize zusätzlich den Wirkstoff Thiram. Im Frühjahr 2011 erfolgten aufgrund eines hohen Schädlingsbefalls durch den Rapsglanzkäfer vor der Blüte Spritzungen mit den Präparaten Mospilan (Acetamiprid), Talstar (Bifenthrin), zum damaligen Zeitpunkt in der Aufbrauchfrist und Trafo WG (lambda-Cyhalothrin). Während der Blüte nach dem Aufbau der Bienenvölker erfolgte keine weitere Spritzung.

In das Rapsfeld wurden Zelte mit einem Grundflächenmaß von 4 x 4 m gestellt. In jedem Zelt wurde ein Versuchsvolk aufgebaut. Als Beute dienten Kieler Begattungskästchen, in denen sich circa 1200 Bienen und eine begattete Königin befanden. Die Bienen konnten nur im Zelt sammeln, hatten also während des gesamten Versuchszeitraumes nur Zugang zu dem behandelten Raps. Der Versuch dauerte die gesamte Rapsblüte an. Im Jahr 2011 waren dies 4 Wochen, im Jahr 2012 aufgrund der Witterungsverhältnisse 10 Tage. Je nach Flugbetrieb, wurden täglich bis zu 10 heimkehrende Sammelrinnen vor dem Flugloch abgefangen, hierfür wurden vor allem Bienen mit ausgebildeten Pollenhöschen ausgewählt. Zeitgleich wurde auch der Raps beprobt. Nach Beendigung des Versuchs wurden den Völkern frisches Wachs und offene Brut entnommen, um eine Einlagerung des Wirkstoffs bzw. eine Schädigung der Brut beurteilen zu können. Bienen, Brut und Wachs wurden rückstandsanalytisch auf die Wirkstoffe Clothianidin, beta-Cyfluthrin, Thiram, Acetamiprid, Bifenthrin und lambda-Cyhalothrin untersucht. Die Auswertung ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen. Ausgewählte Ergebnisse werden auf dem Poster präsentiert.

In zukünftigen Versuchen ist geplant, bei den Versuchsvölker über den Versuchszeitraum der Rapsblüte hinweg in regelmäßigen Abständen die Fitness zu beurteilen, sowie die Überwinterungsrate dieser Völker mit zu berücksichtigen.

230-Stähler, M.; Heimbach, U.; Schwabe, K.; Pistorius, J.; Georgiadis, P.-T.

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

Zur Ökotoxikokinetik von Clothianidin auf Bienen im Freiland – erste Ergebnisse

Ecotoxicokinetics of clothianidin on honeybees in open field – first results

Die Ökotoxikokinetik kann als Teilgebiet der Ökotoxikologie aufgefasst werden. Sie befasst sich mit der zeitlichen Änderung der Konzentration eines verfügbaren Wirkstoffes und möglichen relevanten Metaboliten in Organismen. Das kann auch auf Bienen angewandt werden. Die Prozesse, die für die zeitlichen Änderungen der Konzentrationen verantwortlich sind, sind neben der Aufnahme (oral und/oder Kontakt) durch die Biene, die Verteilung im Organismus, die Metabolisierung und Ausscheidung. Ein klassischer Versuchsansatz auf dem Gebiet der Ökotoxikokinetik für Bienen wurde von Suchail et al. (2004) im Fall der Testung der oralen Toxizität an *Apis mellifera* am Beispiel eines Neo-nicotinoids – dem Imidacloprid – beschrieben. In diesem Fallbeispiel konnte eine Halbwertzeit von ca. 5 h nach Metabolisierung der Muttersubstanz berechnet werden.

Ohne zu wissen, welche Aufnahme-, Abbau-, Umsetzungs- oder Verteilungsprozesse für die Abnahme oder das Verschwinden der Konzentration (disappearance) in/auf Bienen bzw. Pflanzen im offenen Feldversuch ursächlich sind, ist es angemessen in diesen Fällen den Begriff der Disappearance Time (DT50) zu nutzen. Von der (biologischen) Halbwertzeit kann nur dann gesprochen werden, wenn ein nicht durch andere Vorgänge überlagerter Abbau der Wirksubstanz (Metabolisierung) in den Kompartimenten vorliegt. Im durchgeführten Staubabdriftversuch, wo neben einem blühenden Winterrapsschlag gebeizter Mais eingesät wurde und der Wind die dabei entstehende Pflanzenschutzmittel-Staubwolke in den Rapsbestand trieb, bildete sich auf den Blüten in Windrichtung ein Konzentrationsgradient. In einem zusätzlich aufgestellten 6 m*16 m großem Bienenzelt, das mit seiner längeren Seite an der 0 m Linie parallel zur Aussaatfläche im Rapsbestand stand, wurde neben dem Freiland- der Halbfreilandversuch angelegt. In der Halbfreilandvariante konnte ein DT50-Wert von ca. 60 h aus den Konzentrationen der toten Bienen und für die Freilandvariante ein Wert von ca. 18 h berechnet werden. Diese Werte stehen im engen Zusammenhang mit der Abnahme der Konzentrationen auf den Rapsblüten. Allgemein kann eine höhere Mortalität im Halbfreilandansatz (worst case) angenommen werden. Das scheint auch plausibel, weil sich die kleinere und höher kontaminierte Teilfläche im Zelt, die unmittelbar an der Aussaatfläche angrenzte, sich deutlich von der viel größeren und somit „verdünnteren" wirkstoffexponierten Rapsgesamtfläche von mindestens 30 m bis 400 m und mehr unterschied.

Literatur

SUCHAIL, S., L. DEBRAUWER, L. P. BELZUNCES, 2004: Metabolism of Imidacloprid in Apis Mellifera. Pest Management Science, 60 (3), 291 - 296.WHO (1986): Principles of toxicokinetic studies. World Health Organization, Geneva, 1 - 166.

231-Joachimsmeier, I.; Pistorius, J.; Schenke, D.; Heimbach, U.

Julius Kühn Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

Kann das potentielle Risiko von wirkstoffhaltigen Guttationstropfen für Bienen durch Abstände effektiv verringert werden? – Erste Freilandversuche an Raps, Mais und Getreide

Are distances a possibility to effectively reduce the potential risk for bees from resides in guttation droplets? – A fist distance trial using oilseed rape, maize und cereals

Während Guttationswassertropfen von unbehandelten Kulturpflanzen nicht toxisch für Bienen sind können Guttationstropfen, von Pflanzen deren Saatgut mit systemischen Insektiziden behandelte wurde, zu bestimmten Zeiten Wirkstoffe in für Bienen toxischen Konzentrationen enthalten. Raps und Mais sind neben Getreide eine der Kulturen, die häufig guttieren. Spätestens nach der Ausbildung der ersten Laubblätter stellt die Guttation hier eine relativ zuverlässige Wasserquelle für Bienen dar. Bisherige Beobachtungen bestätigen zudem, dass einzelne Bienen ganzjährig beim Wassersammeln an verschiedenen guttierenden Pflanzen beobachtet werden können. Aus diesem Grund kann nicht ausgeschlossen werden, dass wassersammelnde Bienen von Bienenvölkern, die feldrandnah an behandelten, häufig guttierenden Kulturen aufgestellt sind, wirkstoffhaltige Guttationstropfen aufnehmen. In einer Versuchsreihe von Oktober 2011 bis Juli 2012 wurde die Entwicklung von Bienenvölkern bei einer Aufstellung von 0 m bis 60 m Abstand zu saatgutbehandelten, häufig guttierenden Kulturen untersucht.

Insgesamt wurden drei Versuche mit annähernd gleichem Aufbau im Freiland, auf landwirtschaftlich genutzten Flächen, im Umkreis von Neuerkerode (Niedersachsen) realisiert. Die Versuche wurden mit Raps-, Getreide-, und Mais durchgeführt; die Saatgutbeizung der behandelten Fläche enthielt unabhängig von der verwendeten Kultur den neonicotinoiden Wirkstoffe Clothianidin in verschiedenen Aufwandmengen, die der unbehandelten Fläche ausschließlich Fungizide (z. B. Thiram). Die verwendeten Bienenvölker bestanden aus einer standbegatteten *Apis mellifera carnica* Königin aus eigener Zucht und mindestens 5000 Bienen, die in Zanderbeuten (Hohenheimer Einfachbeuten, 10 Waben pro Beute) gehalten wurden. Die Aufstellung der Bienenvölker erfolgte mit den Distanzen 0 m, 10 m, 30 m, 60 m und 85 m zur saatgutbehandelten Fläche auf der unbehandelten Fläche. Als Modifikation wurden bei den Versuchen in 2012 einige Bienenvölker mittig im behandelten Bestand mit einem Mindestabstand von 60 m zu allen Feldrändern platziert.

Zur Erhebung des Totenfalls wurden an jedem Versuchsvolk „Gary"-Totenfallen befestigt und in regelmäßigen Abständen geleert und Guttationswasserproben gesammelt. Die Feststellung der Populationsentwicklung der Bienenvölker erfolgte zu verschiedenen Zeitpunkten durch Schätzung nach der Liebefelder Methode.

Anhand der bisherigen Ergebnisse kann geschlussfolgert werden, dass unabhängig von den Distanzen der Bienenvölker zur behandelten Fläche in der Überwinterungsphase und der Frühjahresentwicklung der Bienenvölker keine Langzeiteffekte auf die Populationsentwicklung auftreten. Allerdings war an manchen Tagen ein vergleichsweise erhöhter Totenfall bei Völkern, die unmittelbar an der behandelten Fläche stehen, zu beobachten. Zudem konnten Wirkstoffrückstände in den toten Bienen aus den Totenfallen nachgewiesen werden.