
Sektion 39 - Tierische Schaderreger II

39-1 - Lehmhus, J.

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

Drahtwürmer und Schnellkäfer in Deutschland 2011

Wireworms and Click Beetles in Germany 2011

Drahtwürmer sind problematische Schaderreger, deren Schadwirkung sich mit dem Wegfall der neonicotinoiden Saatgutbehandlungsmittel gerade im Mais noch verstärkt hat. Pflanzenausfälle sowie Qualitätsverluste durch Drahtwürmer können jedoch in einem breiten Spektrum unterschiedlicher Kulturen beobachtet werden. Schnellkäfer, die erwachsenen Entwicklungsstadien, verursachen dagegen keine Schäden. Einige Schnellkäfer der Gattung *Agriotes*, deren Drahtwürmer als besonders schädlich gelten, können mittels Pheromonfallen erfasst werden. 5 in Deutschland als Schädlinge bekannte *Agriotes*-Arten (*A. lineatus*, *A. obscurus*, *A. sputator*, *A. sordidus*, *A. ustulatus*) wurden in Zusammenarbeit mit den Pflanzenschutzdiensten der Länder an über 60 verschiedenen Standorten in einem deutschlandweiten Monitoring erfasst. An einem Teil dieser Standorte wurden gleichzeitig Drahtwürmer mittels Köderfallen (Köder = 24 h vorgequollener Weizen) erfasst, teilweise in Kombination mit Handaufsammlungen. Es wurden ca. 30.000 Schnellkäfer von über 60 Standorten sowie insgesamt knapp 1000 Drahtwürmer von über 25 Standorten bestimmt.

Die dominanten Schnellkäferarten innerhalb der Gattung *Agriotes* in Deutschland waren in 2011 *Agriotes lineatus*, *A. sputator* und *A. obscurus*. Der wärmeliebende *A. ustulatus* kam in 2011 nur an wenigen Standorten in größerer Anzahl vor. Die südliche, aufgrund einer möglicherweise auch in Mitteleuropa kürzeren Generationszeit als besonders schädlich geltende Art *A. sordidus* dominiert an Standorten im Oberrheingraben, breitet sich aber aus dem Rheingraben heraus weiter aus.

Die Häufigkeit und Artenzusammensetzung von Schnellkäfern und Drahtwürmern stimmte in 2011 an vielen der untersuchten Standorte nicht überein. Bei den Drahtwürmern war zwar die Gattung *Agriotes* am häufigsten, aber an diversen Standorten traten auch Drahtwürmer anderer Gattungen (beispielsweise *Athous*, *Hemicrepidus*, *Selatosomus*) häufig auf. Auch bei ausschließlicher Betrachtung der Gattung *Agriotes* war die Artenzusammensetzung der Drahtwürmer und der Schnellkäfer an vielen Standorten deutlich unterschiedlich.

Schnellkäferfänge mittels Pheromonfallen erlauben demnach nur einen Einblick in das regionale Auftreten der *Agriotes*-Arten, sind aber nicht zur Prognose von Drahtwurmauftreten und Schäden auf einzelnen Schlägen geeignet. Zum besseren Verständnis des Einzugsbereichs der Pheromonfallen beziehungsweise der Mobilität der Schnellkäfer wurden Feldversuche mit markierten Tieren durchgeführt. Bislang wurde meist davon ausgegangen, dass Schnellkäfer der Gattung *Agriotes* nur geringe Entfernungen zurücklegen. Zur Untersuchung dieser Frage erfolgten Wiederauffang-Experimente mit Freisetzung von markierten Schnellkäfern der Arten *Agriotes obscurus* und *A. lineatus* in unterschiedlichen Entfernungen (100 m, 200 m, 300 m) zu den für den Wiederauffang eingesetzten Pheromonfallen. Die beiden Arten verhielten sich unterschiedlich. Wenigstens einzelne Schnellkäfermännchen der Art *A. lineatus* überwandern im Feld Distanzen von 300 m.

39-2 - Schmitt, J.¹⁾; Burghause, F.¹⁾; Jung, J.²⁾; Racca, P.²⁾; Kleinhenz, B.²⁾

¹⁾ Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück

²⁾ Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz (ZEPP)

SIMAGRIO-B: Ein Modellansatz zur Prognose des Erstauftretens und der Flugaktivität ausgewählter *Agriotes*-Arten

*SIMAGRIO-B: First approach of a simulation model predicting first appearance and flight activity of selected *Agriotes*-species*

Durch Drahtwürmer entstandene Schäden an Kulturpflanzen werden in der Landwirtschaft zunehmend zum Problem. Aufgrund der versteckten Lebensweise ist der bodenbürtige Schädling bisher nur schwer zu bekämpfen. Die Kontrolle des Schnellkäfers könnte in Zukunft jedoch Alternativen bieten. Um die geographische Verbreitung und die Flugaktivität einzelner *Agriotes*-Arten näher zu untersuchen, wurde im Rahmen des durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz geförderten Teilprojektes "Erarbeitung von Basisdaten zur Drahtwurmprognose" ein vierjähriges Monitoring in Rheinland-Pfalz durchgeführt. Auf 40 landwirtschaftlich genutzten Flächen wurden die Flugverläufe der Schnellkäfermännchen mit Hilfe von

artspezifischen Pheromonfallen überwacht. Insgesamt konnten ca. 60.000 Schnellkäfer gefangen und bestimmt werden. Die Fangzahlen wurden zunächst aufsummiert, relativiert und anschließend nach Arten getrennt mit Wetterdaten verrechnet. Insgesamt wurden auf diese Weise 1.396 Datenpaare erzeugt.

Auf Basis des halben Datensatzes von 2008 bis 2010 wurde ein erster Modellansatz, SIMAGRIO-B, zur Prognose des Erstauftretens und der Flugaktivität von *A. lineatus*, *A. sordidus*, *A. obscurus* und *A. sputator* in Abhängigkeit der Bodentemperatursumme entwickelt. Das Temperatursummenmodell basiert auf nicht-linearen Regressionen mit Bestimmtheitsmaßen zwischen 0,86 und 0,90. Die artspezifischen Modellansätze bilden die Unterschiede im zeitlichen Auftreten der einzelnen Arten ab. Erste Käferfänge lassen sich meist der Art *A. sputator* bzw. *A. obscurus* zuordnen. Mit steigender Bodentemperatursumme zeigen sich zunehmend auch Käfer der Arten *A. lineatus* und *A. sordidus*. Die unterschiedlichen Temperatursprüche begründen das regionale Auftreten der Arten. *A. sordidus* bevorzugt demnach südliche Lagen mit hohen Jahresdurchschnittstemperaturen und lässt sich vermehrt im unteren Rheingraben finden, während sich *A. sputator* und *A. obscurus* auch in kühleren Regionen etablieren.

Das Modell wurde anhand von mehreren Validierungsmethoden überprüft. Dazu wurden die verbliebenen Daten der Jahre 2008 bis 2011 verwendet. Die Prüfung der linearen Zusammenhänge zeigte, dass mit Korrelationskoeffizienten zwischen 0,85 und 0,91 in allen Fällen eine hoch signifikante Korrelation zwischen den Parametern Bodentemperatursumme und Käferaktivität vorliegt. Über die Berechnung der Trefferquote ($\pm 10\%$ der Population) wurde festgestellt, dass im Mittel 58 % der bonitierten Werte korrekt durch das Modell prognostiziert werden konnten. In 32 % der Fälle neigte das Modell zum Überschätzen. Die Berechnung der zeitlichen Differenzen zwischen dem simulierten und dem beobachteten Erstauftreten, definiert mit 10 % der erschienen Käfer, zeigte, dass das Erstauftreten in 46 % der Fälle korrekt prognostiziert wird, das Modell jedoch häufig mehr als sieben Tage zu früh auslöst. Daher besteht die Notwendigkeit, den Ansatz weiterhin anzupassen und darüber hinaus weitere Modellparameter zu implementieren.

Mit dem Modell SIMAGRIO-B wurde eine entscheidende Grundlage zur Prognose des Schnellkäfers geschaffen. Bis 2014 werden im Rahmen einer Projektverlängerung weitere Daten erhoben, um die bestehenden Ansätze zu einem praxisrelevanten Modell weiterzuentwickeln.

39-3 - Jung, J.; Racca, P.; Schmitt, J.; Kleinhenz, B.

Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz (ZEPP)

SIMAGRIO-W: Ein Modell zur Prognose der Migration von Drahtwürmern in Abhängigkeit der Bodenfeuchte, Bodentemperatur und Bodenart

SIMAGRIO-W: A prediction model for wireworms in relation to soil moisture, temperature and type

Der Lebenszyklus der häufigsten in Deutschland verbreiteten Schnellkäferarten der Gattung *Agriotes* (*A. lineatus*, *A. obscurus*, *A. sputator*, *A. ustulatus*, *A. sordidus*) dauert vom Ei über verschiedene Larvenstadien bis zum vollentwickelten Käfer drei bis fünf Jahre. Die als Drahtwürmer bezeichneten bodenlebenden, polyphagen Larven benötigen während ihrer Entwicklung im Boden lebendes Pflanzenmaterial (FURLAN 1998). Es ist bewiesen, dass Drahtwürmer durch intensiven Fraß mehrere, die Kultur schädigende Phasen durchlaufen (GRATWICK 1989 und DOANE 1981). FURLAN (1998) konnte aufzeigen, dass die Zeit, welche zur Nahrungsaufnahme genutzt wird, bis zu 20 % der Entwicklungszeit der Larven im Boden betragen kann. Die schädigenden Phasen sind jahreszeitenabhängig und in dem Zusammenhang mit der Bodentemperatur und der Bodenfeuchte korreliert. Ist die Bodenfeuchte oder die Bodentemperatur für die Larven nicht komfortabel, besitzen sie die Tendenz, in Bodenschichten mit geeigneteren Bedingungen abzuwandern (McCOLLOCH und HAYES 1923). Nur wenn sich die Larven in den oberen Bodenschichten aufhalten, kann es zu Schäden an der Kultur kommen.

Da sich die Bodenfeuchte im Falle der Fraßschäden durch Drahtwürmer auf das vertikale Migrationsverhalten der Larven und somit ihre Nähe bzw. Entfernung zur Kultur auswirkt, wurde von der ZEPP eine Modellierung der vertikalen Wanderung der Larven in Bezug zur Bodenfeuchte, Bodentemperatur und Bodenart angestrebt. Die Reaktionen der Drahtwürmer auf Veränderungen ihres Feuchteumfelds wurden in Labor- und Halbfreilandversuchen genauer untersucht. Aus der erhobenen Datenbasis wurde das Modell SIMAGRIO-W zur Prognose des potentiellen Drahtwurmauftretens in der oberen Bodenzone entwickelt.

Im Halbfreilandversuch wurde das Auftreten der Larven in der oberen Bodenzone mithilfe von Köderfallen in sog. Drahtwurmkäfigen untersucht. Die über einen Zeitraum von 2,5 Jahren erhobene Datenbasis konnte im Anschluss mit den erhobenen Parametern Bodenfeuchte und Bodentemperatur statistisch ausgewertet werden. Die Drahtwurmkaktivität in der oberen Bodenzone zeigte ein Maximum bei 11 °C und 31 Vol. % Bodenfeuchte in dem vorliegenden Boden der Drahtwurmkäfige (Bodenart schluffiger Lehm). Funktionen zum Drahtwurmvorkommen in der oberen Bodenschicht konnten mittels nicht-linearer Regressionen berechnet werden.