

33-5 - Entscheidungshilfesystem zur Planung der Insektizidstrategie bei der Bekämpfung des Kartoffelkäfers unter Berücksichtigung der Resistenzentwicklung

Decision support system as planning tool of Colorado potato beetle treatments taking into account the development of insecticide resistance

Claudia Tebbe, Birgit Breckheimer, Paolo Racca, Benno Kleinhenz

Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz, Rüdesheimer Straße 60-68, 55545 Bad Kreuznach, Deutschland

Ziel des vierjährigen Projektes ist die Entwicklung eines Entscheidungshilfesystems, das zur Planung der Insektizidstrategie bei der Bekämpfung des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata* (SAY)) eingesetzt werden kann. Neben den bereits vorhandenen SIMLEP-Entscheidungshilfesystemen enthält das neu entwickelte System ein Modul zur Beschreibung der Resistenzentwicklung gegenüber Insektiziden bzw. deren Wirkstoffe.

Grundlage für die Entwicklung des Resistenzmoduls waren Selektionsexperimente, die im Labor durchgeführt wurden. Hierfür wurde seit dem Jahr 2011 eine Kartoffelkäferzucht mit verschiedenen Populationen aufgebaut. Fortlaufend wurden in aufeinanderfolgenden Generationen Kartoffelkäferlarven jeweils einer steigenden Konzentration des Produktes Karate Zeon (Wirkstoff: Lambda-Cyhalothrin) ausgesetzt. Die Zucht jeder weiteren Generation erfolgte mit den jeweils

überlebenden Tieren. Auf diese Weise konnte eine Resistenz gegenüber Insektiziden aus der Klasse der Pyrethroide induziert und eine hochresistente Zuchtlinie entwickelt werden, die gegenüber der Ausgangspopulation eine etwa 30-fach höhere Resistenz aufweist. Die Resistenzentwicklung beruht vermutlich sowohl auf einer Knockdown-Resistenz (*kdr*) als auch auf Mechanismen der metabolischen Resistenz.

Parallel wurde ein Algorithmus entwickelt um ausgehend von einer sensiblen Population den Anstieg des Resistenzniveaus in den Folgegenerationen nach einer Behandlung mit Pyrethroiden vorherzusagen. Die Inputparameter des Modells sind die genetische „Fitness“, die den Erfolg bei der Weitergabe der Resistenzgene beschreibt, die Vermehrungsrate der resistenten Population und die Allelfrequenz (*kdr*) bzw. die Resistenzfrequenz (metabolische Resistenz). Die Modellparameterisierung erfolgt mit den Ergebnissen der Zuchtexperimente.

Das Modell kann den tatsächlichen Resistenzstatus auf Basis von Daten zur Anzahl der Pyrethroid-Behandlungen und der aufgetretenen Kartoffelkäfergenerationen in den letzten fünf Jahren berechnen. Falls diese Daten nicht bekannt sind, ist es möglich Simulationen durchzuführen und den aktuellen Resistenzstatus zu schätzen. Auf Basis des aktuellen Resistenzniveaus berechnet das Modell das Risiko einer Resistenzerhöhung durch weitere Pyrethroidbehandlungen.

Das neue Entscheidungshilfesystem kann sowohl vor der Saison zur Planung der langjährigen Insektizidstrategie als auch während der Saison genutzt werden um eine aktuelle Behandlungsempfehlung zu erhalten. Es umfasst neben den bereits vorhandenen Modellen SIMLEP1-Start und SIMLEP3 das neu entwickelte Resistenzmodul SIMRESI.

Das Forschungsprojekt wird gefördert mit Mitteln der Deutschen Bundesstiftung Umwelt.