

Den Impfstoff im Körper: Parasitische Wespen und ihre viralen Helfer

Christa Schafellner



Parasitische Wespen haben eine ebenso faszinierende wie makabre Lebensweise. Sie entwickeln sich im Körper anderer Insekten und töten diese, sind aber harmlos für Menschen und andere Wirbeltiere. Ihr Fortpflanzungsverhalten macht sie in der Natur zu einem wichtigen Regulator von Schädlingspopulationen.

Durch ihre endoparasitische Entwicklung sind Parasitenlarven unterschiedlichen Abwehrreaktionen von Seiten ihres Wirtes ausgesetzt, gegen die sie im Laufe einer Koevolution spezifische Anpassungen entwickelt haben. Die Kenntnis der physiologischen und molekularen Mechanismen von Wirt-Parasit-Interaktionen ist eine wichtige Voraussetzung für die Selektion von Parasiten und ihrem erfolgreichen Einsatz im integrierten Pflanzenschutz.

In unseren Untersuchungen arbeiten wir mit der Schlupfwespe *Glyptapanteles liparidis*, die an Forstschädlingen wie dem Schwammspinner (*Lymantria dispar*) und anderen Schmetterlingsraupen als Endoparasit auftritt. Bei Parasitierung der Wirtsraupe injiziert die Wespe als Schutzmechanismus gegen die Immunabwehr des Wirtes zusammen mit den Eiern eine Vielzahl von Viruspartikeln, die in einem aus dem Drüsengewebe der Fortpflanzungsorgane stammenden Sekret enthalten sind. Bei diesem Virus handelt es sich um einen symbiotischen DNA-Virus, dessen Gene in den Chromosomen der Wespe integriert sind und so an die Nachkommen vererbt werden. Aufgrund ihrer segmentierten, zirkulär vorliegenden DNA-Stränge werden diese Viren, die nur bei Brackwespen und Schlupfwespen vorkommen, als polydisperse DNA-Viren oder kurz Poly-DNA-Viren (PDV) bezeichnet.

Im parasitierten Wirt replizieren diese PDVs hingegen nicht, sondern infizieren verschiedene Zell- und Gewebetypen, die in der Folge parasitenspezifische virale Gene exprimieren. Die Translation solcher PDV-kodierter Gene liefert Proteine, die die Physiologie des Wirtsinsekts den Bedürfnissen der sich entwickelnden Parasitenlarven anpasst. Dazu zählen die Unterdrückung der Immunabwehr, Manipulation der Hormonregulation sowie Änderungen in Wachstum und Entwicklung der Wirtsraupe. Allerdings funktionieren diese physiologischen und molekularen Mechanismen nur bei bestimmten Arten von Wirtsraupen, während bei der überwiegenden Mehrheit potenzieller Wirte, wie z.B. auch bei der nah verwandten Art des Schwammspinners, der Nonne *Lymantria monacha*, die Parasiteneier erfolgreich durch die Blutzellen (Hämozyten) der ungeeigneten Wirtsraupe eingekapselt und an der Weiterentwicklung gehindert werden. Die von ihren „Fremdkörpern“ befreiten Raupen überleben somit ihre Parasitierung.



Abb.: Die parasitische Wespe *G. liparidis* injiziert Viren zum Schutz ihrer Nachkommen in eine Schwammspinner-Raupe.

Anhand dieser beiden Schadinsekten werden wir in unserem Projekt jene Mechanismen und Prozesse auf zellulärer, molekularer und genetischer Ebene studieren, mit welchen es im einen Fall den Parasiten gelingt, die Immunabwehr des Wirtes erfolgreich auszuschalten bzw. im anderen die Raupe sich erfolgreich gegen den Eindringling zur Wehr setzt.

Das Hauptaugenmerk der Studie wird in der Wirkung der PDVs auf die für die Immunabwehr in der Wirtsraupe verantwortlichen Hämocyten während der frühen Phase der Parasitierung liegen, in der die Entscheidung über Erfolg oder Misserfolg der Entwicklung der neuen Parasitengeneration fällt. Um die alleinige Funktionsweise der Viren im Wirtskörper ohne störenden Einfluss von Parasiteneiern zu untersuchen, werden Wespenweibchen mit Gammastrahlen vorübergehend sterilisiert, wobei die PDVs funktionstüchtig bleiben. Ziel ist es, jene Gene und Genfamilien zu erfassen, die direkt oder indirekt das Immunsystem der Wirte lahmlegen und damit neue Strategien in der Entwicklung von Pestiziden eröffnen.

Die Biologin Christa Schafellner arbeitet und forscht am Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz, wo sie in diversen FWF-Projekten tätig war und von 2004 bis 2007 eine Hertha Firnberg-Stelle innehatte. Ende Juni 2008 wurde ihr vom FWF im Rahmen der Karriereentwicklung für Frauen, finanziert aus Mitteln des BM:WF, eine von insgesamt sieben Elise Richter-Stellen zuerkannt. Das Forschungsprojekt hat eine Laufzeit von drei Jahren.

Kontakt:

Dr. Christa Schafellner, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz, Hasenauerstraße 38, 1190 Wien, Tel.: +43 1 3686352-38, christa.schafellner@boku.ac.at