

Pressemitteilung

Max-Planck-Institut für Biologie Tübingen

Dr. Daniel Fleiter

19.08.2022

<http://idw-online.de/de/news799880>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Biologie
überregional



Mikroben schützen Blattkäfer - aber nicht gratis

Insekten sind während ihrer Entwicklungsstadien wie der Heranreifung im Ei oder während der Puppenphase unbeweglich. Ohne die Wechselbeziehung mit anderen Organismen hätten Fressfeinde oft ein leichtes Spiel. Jetzt entdeckten Forschende aus Deutschland und Panama ein Verteidigungsbündnis zwischen einem Pilz und einem Blattkäfer: Die Mikrobe bildet eine wachsartige Schutzschicht um die Puppe des Käfers und verhindert so, dass der Kokon zur leichten Beute wird. Im Ausgleich dafür verbreitet der Käfer den Pilz auf dessen Wirtspflanze und fördert so dessen Verbreitung. Das Forschungsteam stellte die Ergebnisse der Studie nun in der Fachzeitschrift Current Biology vor.

Wechselbeziehungen wie diese sind in der Natur weit verbreitet. Bei Insekten, wie auch bei anderen Lebewesen, können Symbiosen mit nützlichen Mikroben Anpassungsprozesse an die Umwelt ermöglichen.

Wehrhaftes Duo

In ihrer Studie entdeckten Biologinnen und Biologen des Max-Planck-Instituts für Biologie in Tübingen, der Universität Tübingen und des Smithsonian Tropical Research Institute in Panama diese Partnerschaft zwischen dem Schlauchpilz *Fusarium oxysporum* und *Chelymormpha alternans*, einem Blattkäfer: Der Pilz schützt die Puppen des Blattkäfers vor Fressfeinden. Der Käfer verbreitet zugleich den Pilz auf dessen Wirtspflanzen und trägt so zu dessen Übertragung und Verbreitung bei.

"Das Stoffwechselprofil des Pilzes beweist sein Doppelleben", erklärt Hassan Salem, Forschungsgruppenleiter am Max-Planck-Institut für Biologie und Letztautor der Studie. "Unsere Ergebnisse zeigen einen Mutualismus, der dem Schutz der Puppen des Blattkäfers einerseits und der Verbreitung und Vermehrung des Symbionten, in diesem Fall dem Pilz, andererseits dient", fügt Salem hinzu.

Mikrobieller Mechanismus

Frühere Forschungen haben Partnerschaften zwischen Mikroben und Insekten anhand der Untersuchung von Eiern und an anderen Entwicklungsphasen beschrieben. Für das Puppenstadium blieb die Bedeutung eines mikrobiellen Schutzmechanismus jedoch soweit unerforscht. Neben Vögeln und einigen Nagetieren sind es vor allem der Laufkäfer sowie Ameisen und Wespen, die zu ihren bedrohlichsten Fressfeinden gehören.

"Es war bekannt, dass strukturbezogene und chemische Anpassungen der Puppen einen Schutz vor Fressfeinden und anderen Bedrohungen bieten. Es sind aber die Mikroben, auf die der Käfer im Puppenstadium als Verteidigungspartner zählen kann", kommentiert Aileen Berasategui, eine Nachwuchsforscherin des Exzellenzclusters „Controlling Microbes to Fight Infections“ (CMFI) an der Universität Tübingen und Erstautorin dieser Studie.

Wachsartiger Schutzmantel

Das Team machte die Beobachtung, dass sich zu Beginn der Verpuppung des Blattkäfers ein dichtes mikrobielles Geflecht zu bilden scheint. Weitere Untersuchungen ergaben, dass es sich hierbei um die Schimmelpilzart *Fusarium oxysporum* handelt. Um ihre Hypothese einer wechselseitigen Partnerschaft zu verstehen und zu beweisen, führten die Forschenden Feldstudien in Panama durch und untersuchten die Überlebensraten von Puppen mit und ohne den Schutzpilz.

Anhand weiterer Untersuchungen mit Süßkartoffelpflanzen stellte das Forschungsteam außerdem fest, dass der Blattkäfer den Pilz noch bis ins Erwachsenenstadium an den Beinen heftend mit sich führt, und ihn so auf andere Pflanzen überträgt und verbreitet.

Häufige Symbiose

Der Blattkäfer *Chelymorpha alternans* gehört zur artenreichen Unterfamilie der Blattkäfer namens Cassidinae. Viele Mitglieder dieser Gruppe scheinen Merkmale aufzuweisen, die eine Symbiose mit dem Pilz *Fusarium oxysporum* ermöglichen dürften. Das auffälligste Merkmal ist der mikrobielle Mantel, der die Puppen umschließt. Wann sich jedoch diese Symbiose entwickelt hat und wie sie sich erhält, sind zentrale Fragen, die die Mitglieder dieser internationalen Forschergemeinschaft im nächsten Schritt zu klären erhoffen.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. Hassan Salem
Max-Planck-Forschungsgruppenleiter
Mutualisms Research Group
Max-Planck-Institut für Biologie Tübingen
e-Mail: hassan.salem@tuebingen.mpg.de
Tel.: +49 7071 601-1367

Dr. Aileen Berasategui-Lopez
CMFI Early Career Researcher
Universität Tübingen
Abteilung für Mikrobiologie und Biotechnologie
e-Mail: aileen.berasategui-lopez@uni-tuebingen.de
Tel.: +49 7071 29-74639

Originalpublikation:

Berasategui A, Breitenbach N, García-Lozano M, Pons I, Sailer B, Lanz C, Rodriguez V, Hipp K, Ziemert N, Windsor D, Salem H. (2022) The leaf beetle *Chelymorpha alternans* propagates a plant pathogen in exchange for pupal protection. *Current Biology*, <https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.07.065>
In press



Blattkäfer
Max Planck Institute for Biology Tübingen