

Schwache Bienen

Wie das Herbizid Glyphosat den Insekten schadet

Das Unkrautvernichtungsmittel Glyphosat wird schon länger verdächtigt, ein Grund für das weltweite Bienensterben und den Rückgang vieler anderer Insekten zu sein. Allerdings konnte bislang nicht nachgewiesen werden, dass die vergleichsweise niedrigen Konzentrationen, denen Bienen beim Sammeln an Blüten ausgesetzt sind, den Tieren direkt schaden. Ein Team um den Biologen Erick Motta von der University of Texas in Austin hat jetzt aber gezeigt, dass Glyphosat Bienen auf indirektem Weg beeinträchtigt – und zwar, indem es Mikroorganismen im Darm der Insekten dezimiert. Die Bienen brauchen diese Bakterien unter anderem, um ihre Nahrung effektiv zu verwerten und um Krankheitserreger abzuwehren (PNAS).

In ihrem Experiment fütterten die Wissenschaftler Arbeiterinnen fünf Tage lang mit einer Zuckerlösung, die fünf oder zehn Milligramm Glyphosat pro Liter enthielt. „Diese Konzentrationen entsprechen denen, die in der Umwelt vorkommen und denen Bienen beim Sammeln ausgesetzt sind“, betonen die Forscher. Die Versuchsbienen wurden mit farbigen Punkten markiert und wieder in ihren Stock zurückgebracht. Drei Tage später untersuchten die Biologen dann die Darmflora ihrer Testtiere: Vier der acht wichtigsten Bakterienarten im Darm der Bienen waren stark dezimiert. Am empfindlichsten reagierte das Bakterium *Snodgrassella alvi*, das nicht nur für die Verdauung eine wichtige Rolle spielt, sondern auch für die Abwehr von Krankheitserregern.

Glyphosat schädigt die Bakterien nach dem gleichen Prinzip wie die unerwünschten Pflanzen, gegen die es in der Landwirtschaft eingesetzt wird: Es hemmt das Enzym EPSPS, das eine wichtige Rolle bei der Herstellung bestimmter Aminosäuren spielt. Als Folge können Bakterien wie Pflanzen lebenswichtige Proteine nicht mehr bilden und sterben. Im Körper von Tieren und Menschen kommt das Enzym EPSPS dagegen gar nicht vor. Sie brauchen es nicht, weil sie die betroffenen Aminosäuren, zum Beispiel Tryptophan und Phenylalanin, nicht selbst herstellen müssen, sondern mit der Nahrung aufnehmen. Das ist auch einer der Gründe, weshalb Glyphosat lange Zeit als unbedenklich für Tiere und Menschen galt. Nicht aber für Mikroorganismen, von denen viele das gleiche EPSPS-Enzym haben wie Pflanzen. Motta und sein Team konnten zeigen, dass einige der wichtigen Bakterien im Darm von Bienen zu dieser Kategorie der Glyphosatsensiblen Bakterien gehören. Das dürfte auch die Erklärung dafür sein, dass die Bakterien im Darm von Bienen, die das Herbizid gefressen hatten, dezimiert wurden.

Um herauszufinden, ob und welche Konsequenzen es für die Insekten haben kann, wenn ihre Darmflora durch Glyphosat gestört ist, infizierten die Biologen einige der Testtiere mit dem Krankheitserreger *Serratia marcescens*. Als Kontrolle wurden auch Insekten infiziert, die mit Glyphosat nie in Kontakt gekommen waren. Das Ergebnis war eindeutig: Nach acht Tagen waren 90 Prozent der Arbeiterinnen, die das Herbizid gefressen hatten, tot. Von den Kontrollbienen überlebten hingegen 50 Prozent die Infektion. „Unsere Ergebnisse zeigen einen möglichen Mechanismus auf, über den Glyphosat die Gesundheit von Bienen beeinträchtigen kann“, schreiben die Forscher in PNAS.

Glyphosat – weltweit das am häufigsten eingesetzte Herbizid überhaupt – ist mit Sicherheit nicht die einzige Ursache für das Sterben der Honigbienen und vieler anderer Insekten. Die neue Untersuchung legt aber nahe, dass das Herbizid eine weitere Belastung für die Insekten ist, von denen viele ohnehin schon ums Überleben kämpfen. Tina Baier