

Informationsdienst Gentechnik

Kritische Nachrichten zur Gentechnik in der Landwirtschaft



Auch bei Anopheles-Mücken wurden Gene Drives gentechnisch eingebaut (Foto: James Gathany - CDC http://phil.cdc.gov/PHIL/Images/09262002/00008/A.gambiae.1354.p_lores.jpg)

Malaria-Mücken: unschädlich dank Pilz statt ausgerottet durch Gene Drives?

06.10.2021

Kenianische und britische Forscher haben einen Pilz entdeckt, der in Malaria-Mücken lebt. Er macht den Malaria-Erreger unschädlich, so dass die Moskitos Menschen nicht mehr infizieren können. Gleichzeitig testeten andere Wissenschaftler erfolgreich im Labor ein Gene Drive System, um Malaria Mücken auszurotten. Der Pilz könnte solche Eingriffe überflüssig machen.

Microsporidia MB nannten die Insektenforscher den Mikropilz, den sie in kenianischen Moskitos der Gattung Anopheles entdeckt hatten. Er existiert dort, wie andere Pilze auch, in Symbiose mit den Insekten. Beide Organismen profitieren voneinander und leben deshalb friedlich zusammen. Die Forscher ließen weibliche Mücken mit Malariaerregern infiziertes Blut trinken. Innerhalb von 14 Tagen wurden diese Mücken selbst infektiös und gaben danach, wenn sie stachen, den Erreger an Menschen weiter. Die Forscher stellten fest, dass bei Anopheles-Weibchen mit Microsporidia MB dieser Ablauf unterbrochen war und die Mücken nicht infektiös wurden.

Weitere Untersuchungen ergaben, dass der Pilz in einer Mückenpopulation nicht über gemeinsames Futter übertragen wird oder durch das Wasser, in dem die Larven leben. Er entwickelt sich vielmehr im Darm und den Geschlechtsorganen der Männchen und wird mit der Samenflüssigkeit übertragen. Doch nicht nur die begatteten Weibchen werden mit dem Pilz infiziert und scheiden damit als Malariaüberträgerinnen aus. Die Weibchen speichern den Samen, damit er für alle Eier reicht und können die Pilzsporen so an ihren Nachwuchs weitergeben. In den Versuchen lag diese Transferquote bei gut einem Drittel.

Die Forscher wollen nun an einer Strategie arbeiten, um mit einer gezielten Freisetzung männlicher Anopheles-Mücken mit Microsporidia MB Malaria zu bekämpfen. Ihr Vorbild ist dabei die gelungene Eindämmung des von Aedes aegypti-Mücken übertragenen Dengue-Fiebers durch das Bakterium Wolbachia. Es kommt in vielen Insektenarten vor, nicht aber in Mücken, und wurde durch die Freisetzung eigens infizierter Männchen in wildlebende Populationen eingebracht. In den Versuchsgebieten in Indonesien gingen daraufhin die Fälle an Denguefieber um mehr als drei Viertel zurück. Bei beiden biologischen Methoden werden die Moskitos nicht ausgerottet, der Eingriff ins Ökosystem ist dadurch gering.

Ganz anders bei den erfolgreichen Laborversuchen, die ein internationales Forscherteam in der Fachzeitschrift Nature Communications meldete. Sie koppelten eine gentechnische Veränderung, die weibliche Mücken unfruchtbar macht, mit einem Gene Drive. Diese Technik sorgt dafür, dass die gentechnische Veränderung dominant vererbt wird. Die neuen männlichen Mücken würden sie bei der Paarung sicher weitergeben. Innerhalb weniger Generationen würde der ganze Mückenbestand aussterben. Für den Test wurde in Italien ein eigenes Sicherheitslabor mit großen Käfigen errichtet, in denen jeweils mehr als 500 Moskitos lebten und sich fortpflanzten. Licht und Klima entsprachen den Verhältnissen, wie sie südlich der Sahara herrschen, wo die Gene Drive Mücken einmal eingesetzt werden sollen. Ihre Arbeit im Labor erledigten sie gründlich. Die Bestände kollabierten innerhalb eines Jahres komplett.

Nun seien weitere intensive Tests und Umweltrisikoprüfungen notwendig, sagte der leitende Forscher Andrew Hammond vom Imperial College London dem britischen Guardian. Seien diese erfolgreich, könne er sich vorstellen, dass "wir innerhalb von zehn Jahren eine begrenzte Anzahl von genetisch gesteuerten Mücken in unserem Feldversuchszentrum, wahrscheinlich in Burkina Faso, freisetzen könnten", zitierte ihn der Guardian. Womöglich sind die kenianischen Forscher um Godfrey Nattoh und Jeremy Herren mit Microsporidia MB bis dahin schon weiter. [lf]

- GMWatch: Breakthrough in non-GMO malaria control (29.07.2021)
- Godfrey Nattoh et al: Horizontal Transmission of the Symbiont Microsporidia MB in Anopheles arabiensis (28.07.2021)

- The Guardian: Genetic engineering test with mosquitoes 'may be game changer' in eliminating malaria (28.07.2021)
- Andrew Hammond et al: Gene-drive suppression of mosquito populations in large cages as a bridge between lab and field, Nature Communications (28.07.2021)
- Nature: The mosquito strategy that could eliminate dengue (27.08.2020)