



Pressemitteilung

Im Koevolutionsexperiment entwickeln nur die weiblichen Würmer ihre Eigenschaften weiter

Untersuchungen Tübinger Biologen stellen die Hypothese von männlich gesteuerten Prozessen in Frage

Dr. Karl Guido Rijkhoek
Leiter

Janna Eberhardt
Forschungsredakteurin

Telefon +49 7071 29-76788
+49 7071 29-77853

Telefax +49 7071 29-5566
karl.rijkhoek[at]uni-tuebingen.de
janna.eberhardt[at]uni-tuebingen.de

www.uni-tuebingen.de/aktuell

Tübingen, den 27.10.2014



Lichtmikroskopische Aufnahme von Fadenwürmern der Art *Caenorhabditis remanei* bei der Paarung. Die Würmer sind etwa einen Millimeter lang, das Weibchen – links im Bild – ist etwas größer als das Männchen. Aufnahme: Nadine Timmermeyer.

Als Koevolution wird die Evolution von Partnern in Abhängigkeit voneinander beschrieben. Möglicherweise kann ein Partner ohne den anderen nicht existieren, wie zum Beispiel Männchen und Weibchen derselben Art. Dennoch können sie widerstreitende Interessen haben, dann löst eine neue Erfindung oder Anpassung des einen Partners eine entgegengerichtete des anderen aus. In der sexuellen Koevolution stehen vielfach die Männchen unter

besonders hohem Selektionsdruck – sie produzieren viel mehr Spermien als die Weibchen Eizellen und müssen sich in der gleichgeschlechtlichen Konkurrenz durchsetzen. Daher nahmen Wissenschaftler an, dass die Männchen in der sexuellen Koevolution mit Veränderungen vorpreschen und die Weibchen erst in der Folge mit eigenen Anpassungen reagieren. Diese Hypothese von den männlich gesteuerten Prozessen haben Karoline Fritzsche, Dr. Nadine Timmermeyer, Mara Wolter und Professor Nico Michiels vom Institut für Evolution und Ökologie der Universität Tübingen in Experimenten mit dem Fadenwurm *Caenorhabditis remanei* überprüft. Zumindest bei den Würmern ließ sich die Hypothese nicht bestätigen. Ganz im Gegenteil: Die Weibchen erwiesen sich als schneller in der Anpassung an die Bedingungen in den Evolutionsexperimenten.

Männchen und Weibchen verfolgen in der Regel verschiedene Ziele bei der Paarung. Männchen produzieren mehr Geschlechtszellen als Weib-

chen und stehen im Wettbewerb um deren Eizellen. Sie haben Strategien entwickelt, um Mitbewerber auszuschalten und Weibchen zur Paarung zu bewegen. Häufige Paarungen wirken sich jedoch auf die Weibchen negativ aus. „Das ist auch bei den *C. remanei*-Würmern der Fall, ihre Fitness lässt nach“, bestätigt Nadine Timmermeyer. Durch die Selektion sind die Weibchen bevorzugt, die wirksame Strategien gegen die Manipulationen der Männchen entwickeln.

Um zu testen, welcher Partner ein solches Wetttrüsten vorantreibt, haben die Tübinger Wissenschaftler experimentell Evolution erzeugt. Dabei kommt ihnen entgegen, dass die etwa einen Millimeter langen Fadenwürmer unter guten Bedingungen alle drei Tage eine neue Generation hervorbringen. In der ersten Phase des Experiments wurden die Würmer über 20 Generationen hinweg in zwei Gruppen einerseits einer angespannten sexuellen Situation ausgesetzt mit nur einem Weibchen auf fünf Männchen und andererseits einer entspannten Umgebung mit umgekehrtem Geschlechterverhältnis. Die Konfliktsituationen sollen messbare Änderungen bei den Eigenschaften hervorrufen. In der zweiten Versuchsphase werden die Männchen und Weibchen verschiedener Selektionsvorgaben gekreuzt und die Fitness der verschiedenen Paarungen verglichen. Wenn Koevolution stattgefunden hat, sollten aus der Gruppe mit Weibchen in der Überzahl im Vergleich mit der mehrheitlich männlichen Gruppe weniger resistente Weibchen und weniger konkurrenzstarke, harmlosere Männchen hervorgehen.

„Im Experiment veränderten sich keine der erfassten Eigenschaften der Männchen wie etwa die Größe der Spermien, die Weibchen zeigten dagegen mehrere evolutive Veränderungen“, sagt Nadine Timmermeyer. Beim Paarungsakt verabreicht das Männchen dem Weibchen eine Art Schlafmittel. Die Weibchen, die zuvor einer Männchenüberzahl ausgesetzt waren, überwand den dessen Wirkung schneller. Außerdem erzeugten die Weibchen über ihre Lebenszeit gerechnet mehr Nachwuchs. „In einer sexuellen Konfliktsituation der *C. remanei*-Würmer evolvieren die weiblichen, nicht jedoch die männlichen Tiere ihre Reproduktionseigenschaften. Die Hypothese lässt sich daher nicht generell bestätigen“, fasst die Wissenschaftlerin die Ergebnisse zusammen.

Originalpublikation:

K. Fritzsche, N. Timmermeyer, M. Wolter and N. K. Michiels: Female, but not male nematodes evolve under experimental sexual co-evolution. *Proceedings of the Royal Society B* 20140942, DOI: 10.1098/rspb.2014.0942

Kontakt:

Dr. Nadine Timmermeyer, vormals Universität Tübingen
University of Oregon
Institute for Ecology and Evolution
Nadinet[at]uoregon.edu

Prof. Dr. Nico Michiels
Universität Tübingen
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Institut für Evolution und Ökologie
Telefon +49 7071 29-74649
nico.michiels[at]uni-tuebingen.de