



Medieninformation der Universität Innsbruck

7. August 2014

Gene identifiziert: Forscher erlangen tiefere Einblicke in die Entstehung von Algengiften

Besonders im Sommer kommt es oft zur Ausbreitung von Blaualgen in heimischen Seen. Dadurch kann es auch zu einer Häufung an für Umwelt und Mensch schädlichen Giftstoffen kommen. Wissenschaftler des Forschungsinstituts für Limnologie der Uni Innsbruck am Mondsee haben nun jene Gene, die die Verbreitung der Giftbildung anregen, identifiziert und die Ergebnisse im Fachjournal „Applied and Environmental Microbiology“ veröffentlicht.

Algen sind mikroskopisch kleine, pflanzliche Organismen, die in allen Gewässern der Erde vorkommen. Durch Nährstoffreichtum kann es im Sommer zur Massenentwicklung von Blaualgen in Gewässern kommen. Blaualgen sind genau genommen zur Photosynthese fähige Bakterien, sogenannte Cyanobakterien; die durch diese Bakterien entstehenden, meist grünlich-blauen Schlieren werden als Algen- oder Wasserblüten bezeichnet. Dabei kann es zu einer Anhäufung von Giftstoffen im Gewässer kommen, vor allem, wenn sich die Cyanobakterien explosionsartig vermehren. Diese gefährliche Wirkung für das gesamte Nahrungsnetz trifft am Ende auch den Menschen. Aber auch geringe Konzentrationen von Giftstoffen, wie z.B. das Lebertoxin Microcystin, können, bei Einnahme über einen längeren Zeitraum, die Erbsubstanz des Menschen schädigen und zu Tumoren führen. Die dadurch entstehenden direkten (etwa zur Wasseraufbereitung) und indirekten Kosten (zum Beispiel zur Ursachenbekämpfung) belaufen sich jährlich auf viele Millionen Euro.

Funktion von „egoistischen“ Genen

Um Maßnahmen gegen die Toxizität von Cyanobakterienblüten setzen zu können, ist es notwendig, zu verstehen, wie diese Toxine gebildet werden und insbesondere, wie rasch sich Gen-Mutationen für die Toxinproduktion durchsetzen und verbreiten. „Unsere molekularen, ökologischen Untersuchungen zielen einerseits darauf ab, das Alter verschiedener Mutationen zu bestimmen und andererseits durch das Studium der Verbreitung herauszufinden, wie erfolgreich verschiedene relativ junge Genotypen im Ökosystem sind“, sagt Rainer Kurmayer, Leiter des Forschungsinstituts für Limnologie der Universität Innsbruck am Mondsee. Eine wichtige Rolle in der Verbreitung der Toxinsynthese könnten sogenannte mobile Elemente haben, die auch als springende Gene bezeichnet werden, da sie ihre Position spontan

Rückfragehinweis:

Ass.-Prof. Dr. Rainer Kurmayer
Leiter des Forschungsinstituts für Limnologie, Mondsee
Universität Innsbruck
Telefon: +43 512 507-50242
E-Mail: rainer.kurmayer@uibk.ac.at

Dr. Sabine Wanzenböck
Öffentlichkeitsarbeit
Forschungsinstitut für Limnologie,
Mondsee
Universität Innsbruck
Telefon: +43 512 507-50239
E-Mail:
sabine.wanzenboeck@uibk.ac.at



innerhalb des Erbguts verändern und dadurch zu Mutationen führen. Diese Gene wurden auch als „egoistisch“ bezeichnet, da sie Ähnlichkeit mit Viren aufweisen und sehr häufig ohne offensichtlichen Zweck im Erbgut vorkommen. Eine wichtige Funktion dieser „springenden Gene“ könnte aber die Restrukturierung der Erbinformation sein, indem sie Mutationen hervorrufen.

Erst durch die sogenannte Hochdurchsatz-Sequenzierungs-Technologie der letzten Jahre wurde es möglich, diese mobilen Elemente im Erbgut von Organismen qualitativ und quantitativ vollständig zu erfassen. In ihrem aktuellen Projekt, dessen Ergebnisse kürzlich im Fachjournal „Applied and Environmental Microbiology“ publiziert wurden, konnten die Mondseer Forscher die Genominformation des Cyanobakteriums *Planktothrix* sp. und den Anteil dieser mobilen Elemente entschlüsseln. Mit eigens entwickelten genetisch modifizierten Elementen können diese Gene nun in Algen experimentell eingeschleust und ihr Einfluss auf die Toxinbildung überprüft werden. „Ein zweiter Ansatz unserer Forschungsgruppe besteht darin, dass wir die Häufigkeit und Aktivität dieser Elemente direkt in den Gewässern beobachten und ihre Veränderung in Abhängigkeit von klimatischen Veränderungen, wie steigende Wassertemperatur oder Überdüngung und Verschmutzung von Gewässern, analysieren“, erklärt Rainer Kurmayer. Während bei pathogenen Bakterien Erbanlagen z.B. für gefährliche Antibiotikaresistenzen direkt zwischen einzelnen Arten von Bakterien übertragen werden können, ist dies bei den Erbanlagen zur Toxinproduktion bisher nicht beobachtet worden. Weitere Forschung ist nötig, um herauszufinden, welche Umweltfaktoren das Auftreten von Mutationen begünstigen und wie neue (un)giftige Genotypen entstehen können.

Das Forschungsprojekt wurde vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF) finanziert. Die Veröffentlichung erschien in der aktuellen Ausgabe des Fachmagazins *Applied and Environmental Microbiology*.

Originalartikel:

Christiansen G, Goesmann A, Kurmayer R. (2014). Elucidation of insertion elements carried on plasmids and in vitro construction of shuttle vectors from the toxic cyanobacterium *Planktothrix*. *Appl. Environ. Microbiol.* 80:4887-4897. <http://aem.asm.org/content/80/16/4887.full>

Eine Medieninformation des Büros für Öffentlichkeitsarbeit der Universität Innsbruck (Anschrift: Christoph-Probst-Platz, Innrain 52, A-6020 Innsbruck, Tel.: +43 512 507 32000, E-Mail: presse@uibk.ac.at)