



07.03.2016 10:26

Limnologen beobachten Algen-Mutationen in Echtzeit

Mag. Stefan Hohenwarter *Büro für Öffentlichkeitsarbeit und Kulturservice*
Universität Innsbruck

Durch empfindliche Analyseverfahren können selbst bei Mikroorganismen Dutzende von Genen hinsichtlich der Variabilität auf DNA-Ebene untersucht und quantifiziert werden. Durch die Auswirkung der genetischen Information auf die Erscheinung einer Zelle oder einer Kolonie/Filaments im Zuge der Genexpression können Forscher die Dimension der Mikrodiversität in Freilandpopulationen aufzeigen und das Anpassungspotential erfassen.

Cyanobakterien (phototrophe Mikroorganismen) zeigen in Gewässern durch klimatische und anthropogene Einflüsse bedingte Veränderungen an, z.B. durch das Auftreten von Algenblüten. Diese kolonie-bildenden Cyanobakterien kommen in Seen und Fließgewässern häufig vor und beeinträchtigen die Wassernutzung und das Ökosystem, weil sie verschiedene Gifte bilden, allem voran das Microcystin. Dieses leberschädigende Gift kann nach Aufnahme größerer Wassermengen bei Vieh und Mensch die Gesundheit beeinträchtigen. Forscher um Rainer Kurmayer vom Forschungsinstitut für Limnologie, Mondsee, der Universität Innsbruck haben nun die Basis dafür geschaffen, die Bildung dieser Gifte auf genetischer Ebene vorherzusagen.

Alternative zur Hochdurchsatzsequenzierung

Die Erbanlagen für die Synthese dieser Gifte unterliegen Veränderungen, die aufgrund der Vielzahl der involvierten Gene nur schwierig in Echtzeit untersucht werden können. In einem soeben in BMC Microbiology erschienen Artikel dokumentieren Forscher der Universität Innsbruck, wie sie das durch die Isolation von Einzelfilamenten und die Verwendung sensitiver „Proof-Reading Polymerasen“ nun möglich gemacht haben. Neben der morphologischen Analyse im Lichtmikroskop setzen sie genetische Einzelkolonie-Verfahren zur Charakterisierung der Entstehung einzelner Merkmale als auch zur quantitativen Erfassung der Expression wichtiger funktioneller Gene (z.B. Lichtschutz, Nährstoffassimilation) ein.



Algenblüte an der Gewässeroberfläche
G. Christiansen, ILIM



Forschungsgruppen-Leiter Rainer
Kurmayer
ILIM

„Unser Einzelfilamentansatz stellt eine Alternative zur klassischen Hochdurchsatzsequenzierung dar. Bei unserer Methode werden zusätzliche Informationen eines Individuums wie die Wuchsform und verschiedene morphologische und ultrastrukturelle Merkmale gewonnen, woraus wichtige Erkenntnisse zur Ökologie und Nischendifferenzierung der Individuen abgeleitet werden können. Im Zuge des vom österreichischen Wissenschaftsfonds geförderten Projekts konnten wir nun erstmals jene Veränderungen in den Erbanlagen quantifizieren, die die Synthese von Microcystin beeinflussen“, erklärt Rainer Kurmayer.

Mutationen vorhersagen

Die beobachteten Mutationen führen entweder zur Löschung von Genorten oder stellen sogenannte springende Gene (Transposasen) dar, die anhand von kurzen Erkennungssequenzen durch Insertion in verschiedene Genorte Mutationen auslösen. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass diese springenden Gene nicht zufällig aktiv sind, sondern ihre Aktivität mit repetitiven DNA-Abschnitten, die als Erkennungsregion dienen, korreliert. Dadurch ist es bedingt möglich, Mutationen vorherzusagen. Die Forscher wollen die molekularen Mutationsergebnisse durch phylogenetische Analysen und multivariate statistische Auswertungen mit den vor Ort gemessenen Umweltbedingungen in Zusammenhang bringen. „Dadurch können letztlich auch jene Habitats, die durch spezifischen Umweltstress wie Nährstoffeintrag, Erwärmung und UV-Strahlung besonderen selektiven Druck auf die Bildung von Microcystin ausüben, identifiziert werden“, resümiert Rainer Kurmayer.

Fachliche Rückfragen:

Ass.-Prof. Dr. Rainer Kurmayer
Forschungsinstitut für Limnologie, Mondsee
Universität Innsbruck
E-Mail: rainer.kurmayer@uibk.ac.at

Aussendung:

Dr. Sabine Wanzenböck
Öffentlichkeitsarbeit Forschungsinstitut für Limnologie, Mondsee
Universität Innsbruck
E-Mail: sabine.wanzenboeck@uibk.ac.at

Weitere Informationen:

<http://bmcmicrobiol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12866-016-0639-1> Qin Chen, Guntram Christiansen, Li Deng, Rainer Kurmayer in BMC Microbiology: Emergence of nontoxic mutants as revealed by single filament analysis in bloom-forming cyanobacteria of the genus Planktothrix (DOI: 10.1186/s12866-016-0639-1)
<https://www.uibk.ac.at/limno/personnel/kurmayer/> Rainer Kurmayer
<http://www.uibk.ac.at/limno/research/projects/mobilomics/> FWF-Projekt

Merkmale dieser Pressemitteilung:

Journalisten, jedermann
Biologie, Umwelt / Ökologie
überregional
Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen

