

Pressemitteilung Gregor Mendel Institut der Österreichischen Akademie der Wissenschaften

Forscher identifizieren Gen das helfen soll Pflanzen zu entwickeln die den Klimawandel bekämpfen

Studienergebnisse können dazu beitragen Wurzelsysteme zu entwickeln die mehr Kohlenstoff im Boden speichern und so Kohlendioxid in der Atmosphäre reduzieren

WIEN / LA JOLLA - 11. JULI, 2019. Pflanzen, deren Wurzeln robuster sind und tiefer wachsen, können mehr Kohlenstoff für einen längeren Zeitraum unterirdisch speichern. Auf diese Weise kann CO₂ in der Atmosphäre reduziert werden. Bis jetzt war unklar, welche genetischen und molekularen Mechanismen regeln, welche Teile des Bodens von Wurzeln auf der Suche nach Nährstoffen durchsucht werden. Nun haben Forscher des Wiener Gregor Mendel Instituts für Molekulare Pflanzenbiologie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) und des kalifornischen Salk-Instituts ein Gen identifiziert, das bestimmt, ob Wurzeln in die Tiefe oder oberflächlicher wachsen. Die Forschungsergebnisse wurden im renommierten Fachmagazin *Cell* publiziert.

Die Forschungsergebnisse werden es laut den Forschern zusätzlich ermöglichen Pflanzen zu entwickeln die helfen können, den Klimawandel zu bekämpfen. „Eine der großen Herausforderungen unserer Zeit ist die CO₂ Menge in der Atmosphäre zu reduzieren. An einer Lösung dafür zu arbeiten bedeutet mir sehr viel. Daher begeistert mich dieses erste Ergebnis“, sagt Wolfgang Busch, Associate Professor und Mitglied des Salk's Plant Molecular and Cellular Biology Laboratory. Busch war zuvor Gruppenleiter am GMI in Wien, wo ein Großteil der Forschungsarbeit an diesem Projekt stattfand.

Für diese neue Arbeit haben die Forscher die Ackerschmalwand (*Arabidopsis thaliana*) als Modellpflanze verwendet. Mit ihr identifizierten sie Gene und deren Varianten, die die Wirkung von Auxin regulieren. Das Hormon Auxin spielt eine Schlüsselrolle in der Kontrolle der Architektur des Wurzelsystems. Bisher war bereits bekannt, dass Auxin fast alle Aspekte des Pflanzenwachstums beeinflusst. Noch nicht bekannt war hingegen, welche Faktoren bestimmen, wie Auxin spezifisch den Bau des Wurzelsystems beeinflusst.

Um das Pflanzenwachstum besser beobachten zu können, haben die Forscher eine neue Methode entwickelt und optimiert: „Die Wurzeln der *Arabidopsis thaliana* sind unglaublich klein und daher nicht leicht erkennbar. Indem wir die Pflanze halbierten konnten wir die Wurzelverteilung im Boden besser beobachten und messen“, so Erstautor Takehiko Ogura aus dem Labor von Busch.

Das Team hat dabei entdeckt, dass ein Gen (*EXOCYST70A3*) die Architektur des Wurzelsystems direkt reguliert, indem es die Auxin-Signalwege kontrolliert, ohne andere Signalwege zu stören. *EXOCYST70A3* tut dies, indem es auf die Verteilung von *PIN4* wirkt, ein Protein das den Auxin-Transport beeinflusst. Als die Forscher das *EXOCYST70A3* Gen änderten entdeckten sie, dass sich die Richtung des Wurzelsystems verschob und die Wurzeln tiefer in den Boden wuchsen.

„Biologische Systeme sind unglaublich komplex. Es kann daher schwierig sein, die molekularen Mechanismen einer Pflanze mit einer Reaktion der Umwelt in Verbindung zu bringen“, so Ogura. „Wir haben nun eine Verbindung hergestellt, wie dieses Gen das Verhalten von Wurzeln beeinflusst. Dadurch haben wir einen wichtigen Schritt aufgedeckt, wie Pflanzen sich durch die Auxin-Signalwege an veränderte Umweltbedingungen anpassen.“

Das Team ist nun nicht nur in der Lage Pflanzen zu entwickeln, deren Wurzelsysteme tiefer wachsen und so mehr Kohlenstoff speichern: Die Entdeckung könnte den Forschern auch helfen zu verstehen wie Pflanzen auf saisonale Regen-Schwankungen reagieren und wie man Pflanzen helfen könnte, sich an veränderte Umweltbedingungen anzupassen.

„Wir hoffen dass wir dieses Wissen über die Auxin-Signalwege nützen können, um mehr Komponenten zu entdecken, die mit diesen Genen in Verbindung stehen und die Architektur des Wurzelsystems beeinflussen“, so Wolfgang Busch. „Das wird uns helfen bessere und anpassungsfähigere Sorten von Erntepflanzen wie Sojabohnen und Mais zu schaffen, damit Bauern mehr Nahrung für die wachsende Weltbevölkerung produzieren können.“

Die Arbeit wurde von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften über das Gregor Mendel Institut, sowie durch eine Subvention des Österreichischen Wissenschaftsfonds FWF (FWF I2377-B25), und Forschungsgeldern des Salk Instituts gefördert.

Publikation:

Root system depth in *Arabidopsis* is shaped by *EXOCYST70A3* via the dynamic modulation of auxin transport

Takehiko Ogura, Christian Goeschl, Daniele Filiault, Madalina Mirea, Radka Slovak, Bonnie Wolhrab, Santosh B. Satbhai und Wolfgang Busch

Cell, July 11, 2019 – DOI: 10.1101/559187

Über das Gregor Mendel Institut

Das Gregor Mendel Institut für Molekulare Pflanzenbiologie (GMI) wurde von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) im Jahr 2000 gegründet, um Spitzenforschung in der molekularen Pflanzenbiologie zu fördern. Das GMI gehört zu den weltweit wichtigsten Pflanzenforschungseinrichtungen. Mit mehr als 130 MitarbeiterInnen aus 35 Ländern erforscht das GMI primär die Grundlagen der Pflanzenbiologie, vor allem molekulargenetische Aspekte wie epigenetische

Mechanismen, Populationsgenetik, Chromosomenbiologie, Stressresistenz und Entwicklungsbiologie. Das GMI befindet sich in einem modernen Laborgebäude der Österreichischen Akademie der Wissenschaften auf dem Campus des Vienna BioCenter, auf dem mehrere Forschungsinstitute sowie Biotechnologie-Firmen angesiedelt sind.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

Gregor Mendel Institut für Molekulare Pflanzenbiologie

gmi.oeaw.ac.at

J. Matthew Watson

james.watson@gmi.oeaw.ac.at

+43 1 79044 9101

floorfour LifeScience PR

www.floorfour.at

Mehrdokht Tesar

tesar@floorfour.at

+43-699-171 31 621

Thomas Kvicala

kvicala@floorfour.at

+43-660-444 00 47