

Pressemitteilung Gregor Mendel Institut der Österreichischen Akademie der Wissenschaften

Wiener Forscher: Wie Pflanzen Eisenmangel von zwei Milliarden Menschen bekämpfen könnten

Studie: Besseres Wurzelwachstum gegen Dürreschäden

Zwei neue Arbeiten aus dem Labor von Wolfgang Busch vom Gregor Mendel Institut für Molekulare Pflanzenbiologie (GMI) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften beschreiben, wie Wurzeln wachsen sowie ein Gen, das Eisen gewinnt. Die Arbeiten wurden jetzt in international renommierten wissenschaftlichen Fachmedien publiziert.

In der ersten Arbeit, die in Nature Communications veröffentlicht wurde, haben Busch und Lead-Autor Santosh Satbhai erforscht, wie Pflanzen Eisen gewinnen. „Fast alles Leben auf der Erde basiert auf Pflanzen: Wir essen Pflanzen oder Tiere, die wiederum Pflanzen gefressen haben“, sagt Busch. „Pflanzen wiederum benötigen Eisen – daher müssen wir verstehen, wie Pflanzen Eisen gewinnen. Obwohl es genug Eisen auf der Erde gibt, ist die Form, die Pflanzen benötigen, selten.“

Gen FRO2 lässt Pflanzen bei Eisenmangel schneller wachsen

Dazu haben die Forscher Wurzeln der Arabidopsis thaliana (Ackerschmalwand) aus verschiedenen Regionen Schwedens gesammelt und untersucht, wie diese bei Eisenmangel wachsen. Dazu verwendeten die Forscher eine Technik, die „Genome Wide Association Mapping“ heißt. Sie fanden dabei Unterschiede zwischen den Pflanzen in einem Gen namens FRO2. Dieses Gen lässt Pflanzen unter Eisenmangel entweder schneller oder langsamer wachsen. Das Gen FRO2 findet sich in allen Pflanzen. Diese Entdeckung kann es daher ermöglichen Pflanzen zu züchten, die auch in Gegenden mit geringem Eisenverkommen wachsen können. „Weltweit leiden rund zwei Milliarden Menschen aufgrund ihrer Ernährung unter Eisenmangel. Alles was wir tun können, um den Eisengehalt von Pflanzen zu steigern, wird sehr vielen Menschen helfen“, so Busch.

In einer weiteren Studie, publiziert in PNAS am 29. Mai, erforschten Busch und Lead-Autorin Elke Barbez Grundprinzipien des Pflanzenwachstums. Da Pflanzen von einer starren Zellwand umschlossen sind, muss diese verändert werden, um Zellteilung und Wachstum zuzulassen. Lange wurde vermutet, dass das Pflanzenhormon Auxin die Säuerung der Zellwand auslöst und es so ermöglicht, die Wand zu lösen und Zellwachstum zuzulassen.

Auf der Suche nach besserem Wurzelwachstum gegen Dürreschäden

Während sich diese Theorie für Triebe zu bewahrheiten erscheint, zeigten Studien bei Wurzeln widersprüchliche Ergebnisse. Um zu testen, was in Wurzeln passiert, haben die Forscher zuerst ein Färbemittel entwickelt, das exakt anzeigt, wie sich der pH-Wert in Wurzeln verändert. Nachdem sie verschiedene mögliche Chemikalien getestet haben, fanden sie die fluoreszierende Chemikalie HPTS, die bei Verwendung eines Fluoreszenzmikroskops exakte pH-Werte innerhalb der Pflanzenzellen anzeigt.

Anschließend maßen sie den pH-Wert der Zellen während des Wachstums. Dabei fanden sie heraus, dass die Zellwand während des Wachstums tatsächlich saurer wird. Nach der Wachstumsphase wird sie wieder

basischer. Weiters gelang es ihnen, das Zellwachstum zu steuern, indem die den pH-Wert des Nährbodens änderten. Daraufhin untersuchten sie die Rolle von Auxin und fanden heraus, dass dessen Rolle bei Wurzelwachstum komplexer war als angenommen. Bei niedrigem Auxinspiegel führte Auxin zu Säuerung und Wachstum. Ein hoher Auxinspiegel zeigten hingegen den gegenteiligen Effekt: Er verursacht Alkalisierung und verhinderte so das Wachstum.

„Wir sind sehr fasziniert von diesen Resultaten - nicht nur weil sie die komplexe Natur der Auxin-Signalisierung erklären: Das Verständnis, wie dieses wichtige Pflanzenhormon arbeitet, kann extrem wichtig dafür sein, die Ernteproduktivität zu steigern oder das Wurzelwachstum zu steigern, um Pflanzen vor Dürre zu schützen“, sagt Busch.

Busch war seit 2011 erfolgreicher Junior-Gruppenleiter am GMI - in diesem Zeitraum hat er 28 wissenschaftliche Artikel publiziert. Diese Erfolgsbilanz brachte ihn nun an das weltweit renommierte SALK Institut in La Jolla in Kalifornien, wo er seit März forscht.

Links zu den Publikationen:

<https://www.nature.com/articles/ncomms15603>

<http://www.pnas.org/content/early/2017/05/26/1613499114>

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

Gregor Mendel Institut für Molekulare Pflanzenbiologie

gmi.oeaw.ac.at

James 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