

Pressemitteilung

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Svenja Ronge

08.04.2021

<http://idw-online.de/de/news766462>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Biologie, Tier / Land / Forst, Umwelt / Ökologie
überregional



Bakterien helfen Pflanzen, besser zu wachsen

Eine aktuelle Studie der Universität Bonn und der Southwest University in China wirft Licht auf eine ungewöhnliche Wechselbeziehung: Mais kann spezielle Bodenbakterien anlocken, die ihm im Gegenzug beim Wachstum helfen. Die Ergebnisse könnten langfristig zur Züchtung neuer Sorten führen, die mit weniger Dünger auskommen und daher die Umwelt weniger belasten. Die Studie erscheint in der renommierten Fachzeitschrift Nature Plants.

Dass Pflanzen über ihre Wurzeln Nährstoffe aus dem Boden aufnehmen, weiß jeder Drittklässler. Dass sie umgekehrt auch Substanzen in die Erde abgeben, dürfte dagegen weniger bekannt sein. Und sie scheinen sich damit ihr Leben ein gehöriges Stück leichter zu machen.

In diese Richtung deutet zumindest die aktuelle Studie. Die beteiligten Wissenschaftler hatten verschiedene Maissorten untersucht, die sich deutlich in ihrem Ertrag unterscheiden. Auf der Suche nach der Ursache stießen sie auf ein Enzym, die Flavon-Synthase 2. „Die von uns untersuchte Hochleistungs-Zuchtlinie 787 enthält in ihrer Wurzel große Mengen dieses Enzyms“, erklärt Dr. Peng Yu vom Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz (INRES) der Universität Bonn. „Sie stellt damit bestimmte Moleküle aus der Gruppe der Flavonoide her und entlässt sie in den Boden.“

Flavonoide geben Blüten und Früchten ihre Farbe. Im Erdreich erfüllen sie aber eine andere Funktion: Sie sorgen dafür, dass sich ganz spezifische Bakterien um die Wurzeln herum anreichern. Und diese Mikroben wiederum sind die Ursache dafür, dass sich an den Wurzeln mehr seitliche Verzweigungen bilden, Seitenwurzeln genannt. „Dadurch kann der Mais unter anderem mehr Stickstoff aus der Umgebung aufnehmen“, erläutert Prof. Dr. Frank Hochholdinger vom INRES. „Aus diesem Grunde wächst er schneller, vor allem bei knapper Stickstoff-Versorgung.“

Sterilisierter Boden bewirkte keinen Wachstumsschub

In Versuchen konnten die Wissenschaftler zeigen, wie gut das funktioniert. Sie nutzten dazu eine Maissorte mit dem Kürzel LH93, die normalerweise eher mickrige Pflanzen hervorbringt. Das änderte sich jedoch, wenn sie diese Sorte in Erde pflanzten, in der zuvor die Hochleistungs-Linie 787 gewachsen war: LH93 wuchs dann deutlich besser. Der Effekt blieb aus, wenn die Botaniker den Boden vor dem Umtopfen sterilisierten. Das zeigt, dass tatsächlich die angereicherten Bakterien für den Wachstums-Turbo verantwortlich sind, denn diese waren bei der Sterilisierung abgetötet worden.

Dass die Mikroorganismen tatsächlich das Wachstum der Seitenwurzeln fördern, konnten die Forscher in einem anderen Versuch zeigen. Darin nutzten sie eine Maissorte, die aufgrund einer Mutation keine Seitenwurzeln bilden kann. Wenn sie zur Erde das Bakterium hinzufügten, verzweigten sich die Wurzeln der Mutante jedoch. Auf welche Weise dieser Effekt zustande kommt, ist allerdings noch nicht geklärt. Außerdem kam der Mais dann weitaus besser mit Stickstoffmangel zurecht als ohne mikrobielle Unterstützung.

Ergebnisse könnten zu nachhaltigerer Landwirtschaft beitragen

Stickstoff ist für das Pflanzenwachstum extrem wichtig - so sehr, dass Landwirte seine Menge im Boden künstlich durch Düngung erhöhen. Doch Teile des Düngers werden mit dem Regen von den Feldern in die Bäche geschwemmt oder gelangen ins Grundwasser. Sie können zudem in Form von Stickoxiden oder als Ammoniak-Gas in die Atmosphäre gelangen und dort unter anderem zum Treibhauseffekt beitragen. Zudem erfordert die Produktion stickstoffhaltiger Düngemittel jede Menge Energie. „Wenn wir Nutzpflanzen daraufhin züchten, dass sie ihre Stickstoff-Versorgung durch die Mithilfe von Bakterien erhöhen, könnte das die Umweltbelastung deutlich reduzieren“, hofft Yu.

Schon jetzt zeigt die Studie, dass viele Pflanzen die Bedingungen des Bodens, in dem sie wurzeln, selbst mitgestalten - und zwar so, dass sie am Ende davon profitieren. Bei der Züchtung wurde dieser Aspekt aber bis jetzt vernachlässigt. Generell seien viele Interaktionen des Wurzelgeflechts mit Bodenorganismen noch nicht gut genug verstanden, meint Dr. Peng Yu. Er möchte dazu beitragen, dass sich das ändert: Er hat gerade die Leitung einer Emmy Noether-Nachwuchsgruppe an der Universität Bonn übernommen, die sich genau dieser Thematik widmet. Mit ihrem Emmy Noether-Programm bietet die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) jungen Forschenden eine Möglichkeit, sich binnen sechs Jahren für eine Hochschulprofessur zu qualifizieren.

An der Studie waren neben der Universität Bonn und der Southwest University unter anderem das Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung in Gatersleben, das Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung in Köln, Arbeitsgruppen der Universitäten Köln, Göttingen und Kiel sowie weitere internationale Partner aus China und Belgien beteiligt.

Förderung:

Die Studie wurde unter anderem durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert, darunter auch durch Mittel des Exzellenzclusters PhenoRob, sowie durch die Southwest University (China).

wissenschaftliche Ansprechpartner:

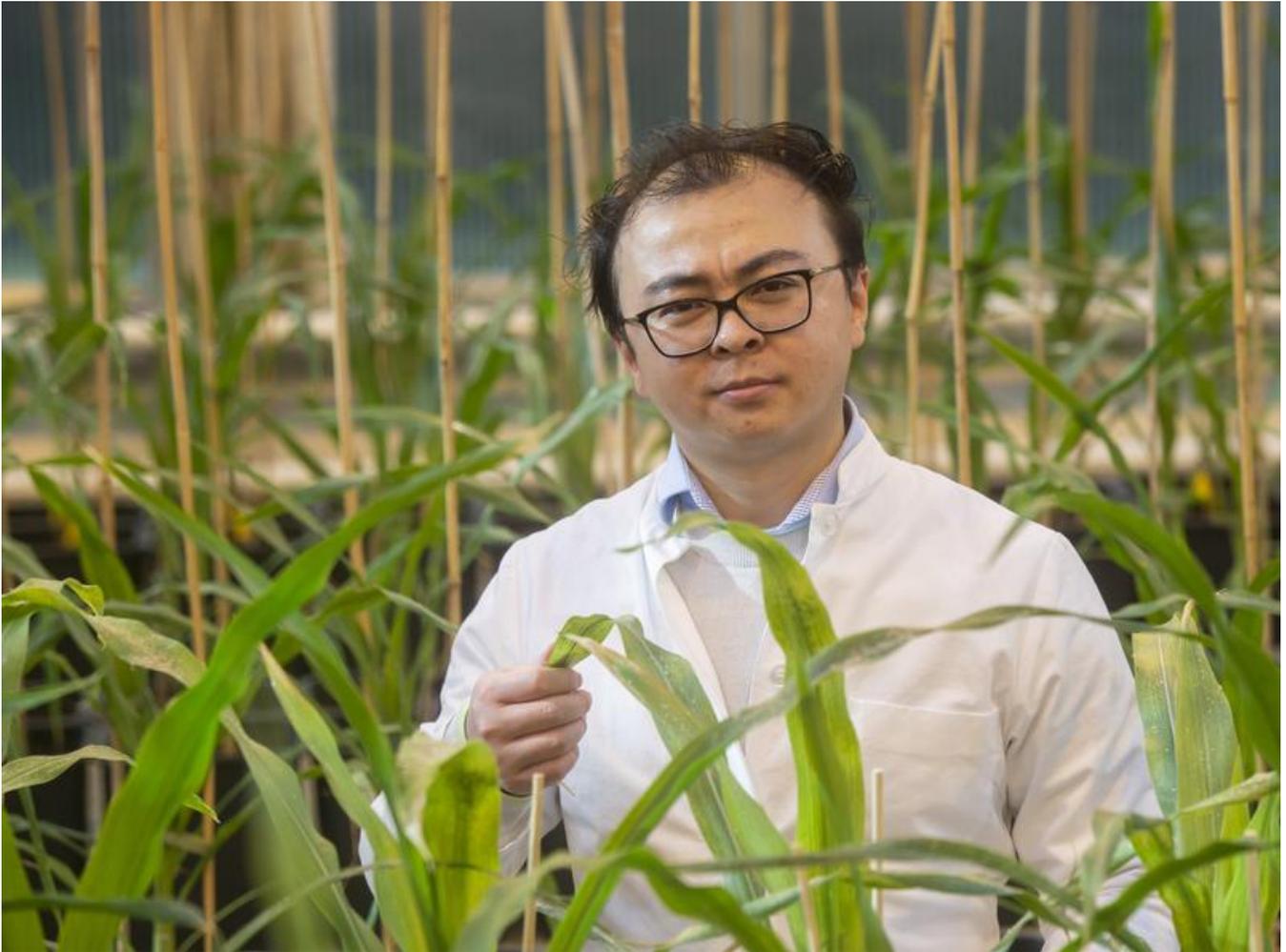
Prof. Dr. Frank Hochholdinger
Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz (INRES)
Universität Bonn
Tel. 0228/73-60334
E-Mail: hochholdinger@uni-bonn.de

Dr. Peng Yu
Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz (INRES)
Universität Bonn
Tel. 0228/73-54212
E-Mail: yupeng@uni-bonn.de

Originalpublikation:

Plant flavones enrich rhizosphere Oxalobacteraceae to improve maize performance under nitrogen deprivation, Nature Plants; DOI: 10.1038/s41477-021-00897-y

URL zur Pressemitteilung: <https://www.nature.com/articles/s41477-021-00897-y> Originalpublikation in Nature Plants



Inmitten von jungen Maispflanzen: Dr. Peng Yu vom Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz (INRES) der Universität Bonn.
Barbara Frommann
© Barbara Frommann/Uni Bonn