

Pressemitteilung

Wien, 10. September 2015

Bakterien helfen Pflanzen durch Trockenperioden

Utl. Endophyten fördern Stressresistenz von Pflanzen

Wien (OTS) - ForscherInnen am AIT konnten nützliche Interaktion zwischen Bakterien und Pflanzen nachweisen: Mikroorganismen „fühlen“, wenn eine Pflanze unter Trockenheit leidet und leiten entsprechende Erste-Hilfe-Maßnahmen ein. Erste Erfolge wurden in Feldversuchen nachgewiesen.

Der Klimawandel wird auch in Österreich immer deutlicher spürbar, wie nicht zuletzt der heurige Rekordsommer bewiesen hat. Aktuellen Schätzungen zufolge werden die Schäden, die der heimischen Landwirtschaft in diesem Jahr bisher durch Trockenheit und Hitze entstanden sind, mit rund 170 Millionen Euro beziffert. AIT-ForscherInnen gehen der Frage nach, inwieweit Endophyten unseren Nutzpflanzen helfen können, die immer häufigeren Trockenperioden besser zu überstehen.

Endophyten sind Bakterien und Pilze, die zumindest Teile ihres Lebens im Inneren von Pflanzen leben, ohne dabei aber der Pflanze zu schaden. Im Gegenteil, viele dieser bakteriellen Mitbewohner stärken die Pflanzen gegen Krankheiten und stimulieren ihr Wachstum – besonders unter klimatisch schwierigen Bedingungen wie Dürre oder Kälte. Die nützlichen Mikroorganismen gelten somit als vielversprechende Alternative zum Einsatz von chemischen Düngern und Pestiziden in der Landwirtschaft.

Einblick in das Gefühlsleben von Bakterien

„Die positive Wirkung von Endophyten auf Pflanzen ist bereits gut untersucht und dokumentiert“, so Birgit Mitter, Scientist am Health & Environment Department des AIT. „Allerdings ist noch weitgehend unklar, wie diese nützlichen Bakterien auf Veränderungen in der Pflanze reagieren, die etwa durch Hitze und Trockenheit hervorgerufen werden.“ Mit anderen Worten: „Fühlen“ Bakterien diesen Stress und wie reagieren sie darauf?

Bakterien sind wahre Überlebenskünstler, die sich sehr rasch an neue Gegebenheiten anpassen können. Dabei reagieren sie auf bestimmte Signale aus der Umwelt mit einer Änderung ihres genetischen Programms. Für die Erkennung und Verarbeitung dieser Umweltsignale kommt ein spezielles Übertragungssystem zum Einsatz. Dieses besteht aus einem Rezeptor an der Zelloberfläche und einem Regulator an der Innenseite der Zellmembran, die an einen so genannten „ECF Sigmfaktor“ gekoppelt sind. Trifft ein Signal aus der Umwelt auf die Zelle, wird dieser Sigmfaktor freigesetzt und aktiviert die entsprechenden Zielgene.

SOS-Signale werden erkannt

Als Beispiel diene ihnen ein Bakterium namens Burkholderia phytofirmans PsJN, das sich unter anderem in Kartoffeln, Tomaten, Mais oder auch Wein ansiedelt. Das Bakterium wurde für die Untersuchungen in Kartoffelpflänzchen eingeschleust, die unter Trockenstress gesetzt wurden. Die Analysen ergaben, dass das Bakterium in der Pflanze gezielt ECF Sigmafaktoren freisetzt, wenn die Wirtspflanze unter Trockenheit leidet. „Darüber hinaus reagierte PsJN auch mit einer Änderung der Genexpression auf den Stress der Wirtspflanze“, so Mitter. Das heißt, dass B. phytofirmans PsJN gezielt sein genetisches Programm geändert hat, um die Produktion von Molekülen hochzufahren, die das zelluläre Gleichgewicht erhalten und schädliche Sauerstoffradikale abbauen, die von der Pflanze unter Trockenstress gebildet werden.

Diese Ergebnisse zeigen, dass B. phytofirmans PsJN die durch Trockenheit ausgelösten physiologischen Veränderungen in der Pflanze „fühlt“ und seinerseits darauf mit einer Stressantwort reagiert. „Das Bakterium ist also in der Lage, die Bedingungen in der Wirtspflanze aktiv wahrzunehmen und sich an geänderte Bedingungen anzupassen“, meint Mitter zusammenfassend.

Erfolge im Feld

Erste Erfolge im Feld wurden schon erzielt. Durch den Einsatz der Bakterien in einem Feld in Pakistan konnte der Ertragsverlust aufgrund von Trockenheit um 18 % reduziert werden. Das begründen die ForscherInnen damit, dass die Photosyntheserate in den mit Bakterien behandelten Pflanzen wesentlich höher war, als in den Kontrollpflanzen. Aktuell testen die ForscherInnen Bakterien der Gattung Burkholderia in einem Maisfeld im Tullnerfeld. Während der Hitzeperiode im August waren die Pflanzen, die mit den Bakterien besiedelt waren, wesentlich grüner und vitaler als die Kontrollen. In einem nächsten Schritt wollen die ForscherInnen nun untersuchen, mit welchen Mitteln die Bakterien die biochemischen Reaktionen in der Pflanze beeinflussen, um sie aktiv bei der Bewältigung von Hitze und Trockenheit zu unterstützen.

Rückfragehinweis:

Zlata Kovacevic, B.A.

Marketing and Communications
AIT Austrian Institute of Technology
Health & Environment Department
T +43 (0)50550-4406 | zlata.kovacevic@ait.ac.at | www.ait.ac.at

Daniel Pepl, MAS

Corporate and Marketing Communications
AIT Austrian Institute of Technology
T +43 (0)50550-4040 | daniel.pepl@ait.ac.at | www.ait.ac.at