UNIVERSITÄT GREIFSWALD
Wissen lockt. Seit 1456

Medieninformation

Wie Gerste besser gegen Trockenstress gewappnet ist - Plasmabehandeltes Wasser stärkt Getreidepflanzen

Universität Greifswald, 19.06.2023

Ein Greifswalder Forscher*innenteam hat in einer Studie nachgewiesen, dass durch plasmabehandeltes Wasser Getreidepflanzen besser auf Trockenstress und damit auf Wetterextreme wie Dürren reagieren. Die Ergebnisse der Studie sind im September 2022 im "Journal of Plant Growth Regulation" veröffentlicht worden. Sie entstanden im Rahmen des Leitprojekt PHYSICS FOR CROPPING SYSTEMS in dem Wissenschaftler*innen des Instituts für Botanik und Landschaftsökologie der Universität Greifswald und des Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V. (INP) zusammenarbeiten.

Bei den Untersuchungen wurden einzelne Parameter, die als Indikator für oxidativen Stress in einer Pflanze gelten, miteinander verglichen. Dabei wurden Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen einer Plasmabehandlung und Stärkung der Pflanze gefunden. Es zeigte sich, dass kaltes Atmosphärendruckplasma eine physikalische Methode darstellt, um den Einsatz chemischer Mittel zu reduzieren. Es besteht u.a. aus Elektronen, Ionen, neutralen Atomen und Molekülen sowie reaktiven Spezies. Das plasmabehandelte Wasser wurde im Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V. (INP) in Greifswald hergestellt.

Währen der Versuche wurden Gerstenpflanzen im Gewächshaus sowohl mit entmineralisiertem, plasmabehandeltem Wasser also auch nur mit entmineralisiertem Wasser besprüht und daraufhin oxidativem Stress wie Trockenheit ausgesetzt. Die Auswirkungen dieser Behandlungen haben die Forschenden in den Blättern und in der Wurzel analysiert.

Sie fanden dabei Hinweise auf Zusammenhänge zwischen den bisher gefundenen Vorteilen einer direkten Plasmabehandlung - z. B. die Inaktivierung von Pilzen, Viren oder Bakterien, die Pflanzenkrankheiten auslösen, sowie die Begünstigung von Keimung und Wachstum - und der Beeinflussung des antioxidativen Systems gefunden. So entstehen bei der Behandlung des Wassers mit Plasma unter anderem Wasserstoffperoxid und Stickstoffmonoxid in geringer Konzentration. Beide Moleküle regen das Signalnetzwerk der Pflanze an, enzymatische und nichtenzymatische Antioxidantien zu produzieren, also gegen den oxidativen Stress anzukämpfen. Die Parameter für oxidativen Stress konnten sowohl im Blatt als auch in der Wurzel - in beiden Fällen mit und ohne Plasmabehandlung - miteinander verglichen und Hinweise auf Zusammenhänge dokumentiert werden.

Prof. Dr. Christine Stöhr, Professorin für Pflanzenphysiologie am Institut für Botanik für Landschaftsökologie der Universität Greifswald und Leiterin der Forschungsgruppe, bilanziert: "Die Komponenten, die die Pflanze braucht, um entsprechend auf einen oxidativen Stress reagieren zu können, hat sie durch das plasmabehandelte Wasser erhalten. Es bleibt die Frage, ob noch weitere Prozesse stattfinden. Der Stoffwechsel in einer Pflanze ist äußerst umfangreich. Wir schauen uns nun die Genexpression der Pflanze an, um zu analysieren, welche Gene angeschaltet werden, die diese Reaktionen hervorrufen."

Bemerkenswert war darüber hinaus das Ergebnis, dass die Wirkung des plasmabehandelten Wassers übers Blatt bis in die Wurzel nachweisbar war. Allerdings zeigte sich auch, dass die Antioxidantien in der Pflanze, die durch das Plasmawasser verstärkt auftreten, erst dann nachweisbar waren, wenn die Pflanze wirklich einem Trockenstress ausgesetzt war. Hierbei ist

die Rede von einem sogenannten Priming-Effekt. Priming bedeutet dabei einen physiologischen Zustand der Pflanze hervorzurufen, um besser und stärker auf abiotischen - wie zum Beispiel Trockenheit - und biotischen Stress - wie zum Beispiel Krankheitserreger - reagieren zu können. Diese Art Training könnte für die Gerste in Zukunft durchaus von Nutzen und plasmabehandeltes Wasser als Priming-Mittel einsetzbar sein.

Dr. Henrike Brust, Biologin am Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V. (INP) und Mitglied der Forschungsgruppe, fügt hinzu: "Diese Studie zeigt, dass plasmabehandeltes Wasser durchaus einen Effekt auf die Pflanzenphysiologie hat. Jetzt gilt es weiter herauszufinden, wie genau die Prozesse in der Pflanze ablaufen, die sie besser auf oxidativen Stress reagieren lassen."

Die Ergebnisse der Studie stimmen optimistisch. Daher verfolgen die Forscher*innen im Bündnis PHYSICS FOR FOOD weiterhin konsequent diesen Weg weiter, um einen Beitrag zur Stärkung der Widerstandsfähigkeit gegenüber den klimatischen Veränderungen zu leisten.

Das Forschungsteam ist Teil des Bündnisses 'PHYSICS FOR FOOD - EINE REGION DENKT UM!', das die Hochschule Neubrandenburg, das Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V. (INP) in Greifswald und weitere Wirtschaftspartner der Region initiiert haben. Das Bündnis forscht an umweltfreundlichen physikalischen Methoden für die Land- und Ernährungswirtschaft, um eine alternative Antwort auf die Herausforderungen der Zukunft zu finden.

Ziel ist es, Agrarrohstoffe zu optimieren und Schadstoffe in der Lebensmittelproduktion zu verringern, chemische Mittel im Saatgut-Schutz zu reduzieren und die Pflanzen gegenüber den Folgen des Klimawandels zu stärken. Es wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Initiative 'WIR! - Wandel durch Innovation in der Region' gefördert (Förderkennzeichen 03WIR2810).

Weitere Informationen
Journal of Plant Growth Regulation

Quelle
Pressemitteilung des Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e. V., Greifswald, vom 08.06.2023

Ansprechpartnerinnen

Paulina Druse, Public Relations PHYSICS FOR FOOD
Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V. (INP)
Felix-Hausdorff-Straße 2, 17489 Greifswald
Telefon +49 170 2600543
paulina.druse@inp-greifswald.de

Prof. Dr. Christine Stöhr
Universität Greifswald
Institut für Botanik und Landschaftsökologie
Soldmannstraße 15, 17489 Greifswald
Telefon +49 3834 420 4104
stoehr@uni-greifswald.de