

IPK-Forscher: HvSWEET11b spielt eine zentrale Rolle bei der Kornentwicklung von Gerste

Gatersleben, 20.03.2023 Obwohl es in jedem Pflanzengenom sogenannte "Sugars Will Eventually be Exported Transporters" (SWEETs) gibt, fehlt bislang noch ein umfassendes Verständnis ihrer Funktionsweise. Ein internationales Forscherteam unter Leitung des IPK-Leibniz-Instituts hat deshalb untersucht, welche Rolle SWEETs bei der Entwicklung des Gerstenkorns spielen und ist der Frage nachgegangen, welche Substrate von den SWEET-Proteinen im Samen transportiert werden. Sie konnten zeigen, dass die Expression von HvSWEET11b in Eizellen des Afrikanischen Krallenfrosches (*Xenopus laevis*) nicht nur den bidirektionalen Transfer von Saccharose und Glucose, sondern auch des Pflanzenhormons Cytokinin erleichtert. Die Ergebnisse wurden in der Zeitschrift „The Plant Cell“ veröffentlicht.

Sugars Will Eventually be Exported Transporter (SWEET) gehören zu einer große Familie von Proteinen, die in jedem bisher sequenzierten Pflanzengenom gefunden wurden. Die Hauptfunktion der SWEETs ist der Transport von Zuckern wie Saccharose und Glukose. Damit sind SWEETs für verschiedene Prozesse während des Wachstums und der Entwicklung einer Pflanze wichtig. Die SWEET-Familie in Gerste wurde jedoch bisher weder hinsichtlich ihrer Fähigkeiten zum Transport spezifischer Substrate noch hinsichtlich ihrer Rolle bei Wachstum und Entwicklung des Getreides charakterisiert.

Gerste ist weltweit die viertwichtigste Getreideart, die wegen ihrer Körner angebaut wird. Um einen hohen Ertrag zu erzielen, müssen die Körner von der Mutterpflanze mit Zucker und Pflanzenhormonen versorgt werden. Von den insgesamt 23 SWEET-Genen der Gerste sind HvSWEET11b, HvSWEET15a und HvSWEET4 vor allem in den sich entwickelnden Körnern aktiv. „Das Protein HvSWEET11b fungiert nicht nur als Zuckertransporter, sondern ist auch in der Lage, das Pflanzenhormon Cytokinin zu transportieren“, sagt Dr. Volodymyr Radchuk, Erstautor der Studie.

Pflanzen, die eine homozygote Mutation von HvSWEET11b tragen, bilden keine lebensfähigen Körner aus. Die teilweise Unterdrückung der HvSWEET11b-Transkription verändert die Verteilung von Saccharose und Cytokinin im Korn und führt zu weniger Endospermzellen, einer geringeren Stärke- und Proteinanreicherung und einer Verringerung der Korngröße bei der Reife. Weil HvSWEET11b den Transfer von Zucker und Cytokinin in *Xenopus*-Oozyten vermittelt und Veränderungen in der Entwicklung von HvSWEET11b-unterdrückten Körnern mit einem gestörten Saccharose- und Cytokininfluss durch das mütterliche Gewebe in Richtung Endosperm verbunden sind, spielt HvSWEET11b eine multifunktionale Rolle in der Kornentwicklung - je nach Substratverfügbarkeit.

„Unsere Ergebnisse liefern wichtige Erkenntnisse darüber, wie Pflanzen verschiedene Verbindungen mit nur einer begrenzten Anzahl von Transportern transportieren können“,

Pressemitteilung

Wissenschaftlicher Kontakt
Dr. Ljudmilla Borisjuk
Tel.: +49 39482 5687
borisjuk@ipk-gatersleben.de

Medienkontakt
Christian Schafmeister
Tel.: +49 39482 5461
schafmeister@ipk-gatersleben.de

sagt Dr. Ljudmilla Borisjuk, Leiterin der IPK-Forschungsgruppe „Assimilat-Allokation und NMR“ am IPK. Die Doppelfunktion von HvSWEET11b in der Entwicklung von Körnern an der Grenze zwischen zwei Pflanzengenerationen zeigt, dass die Rollen von Zuckern und Phytohormonen in der Pflanzenentwicklung stark integriert sind. „Die ausgewogene Übertragung von Zuckern und Pflanzenhormonen zwischen den Generationen ist ein wichtiger Hinweis für die Anpassung des Pflanzenwachstums an eine sich verändernde Umwelt und eröffnet Potenziale für weitere Ertragssteigerungen“, erklärt Dr. Ljudmilla Borisjuk.

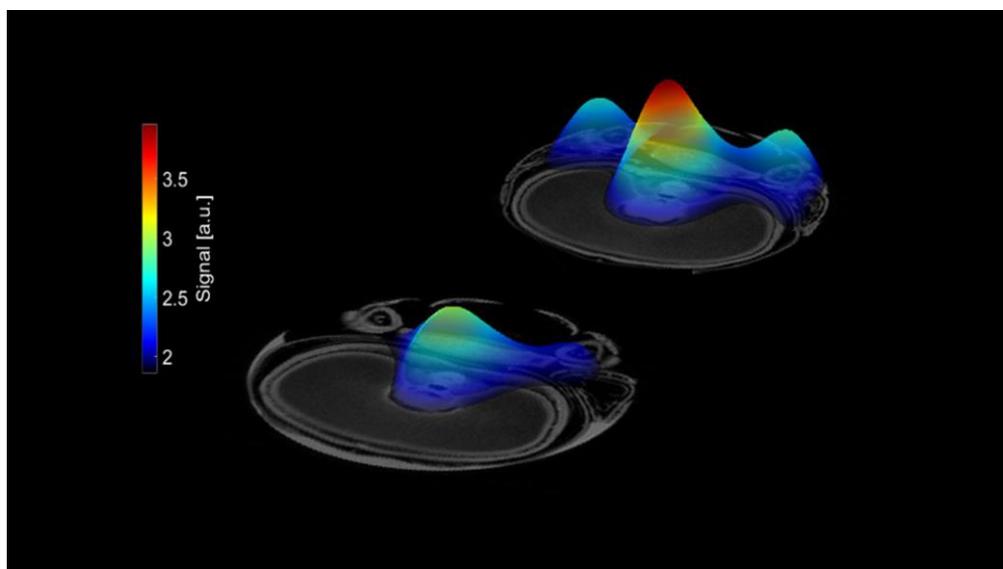
Originalpublikation:

Radchuk *et al.* (2023): SWEET11b transports both sugar and cytokinin in developing barley grains. *The Plant Cell*. DOI: [10.1093/plcell/koad055](https://doi.org/10.1093/plcell/koad055)

Hinweis: Die Veröffentlichung wurde im Newsletter Signal der American Society of Plant Biologists (ASPB) als Artikel der Woche hervorgehoben.

Abbildung (zur freien Verfügung):

<https://ipk-cloud.ipk-gatersleben.de/s/LqetDiF6s4MoCrp>



Die Visualisierung mittels Magnetresonanztomographie zeigt Veränderungen in der Saccharoseverteilung innerhalb der von HvSWEET11b betroffenen Körner (hinteres Bild) im Vergleich zum Wildtyp (vorderes Bild), die mit den Veränderungen des Cytokinin-Gradienten in den Körnern übereinstimmen.