

Pressemitteilung

Friedrich-Schiller-Universität Jena

Axel Burchardt

20.04.2012

<http://idw-online.de/de/news473465>

Forschungsergebnisse
Biologie
überregional



Spelzmais bildet in den Blütenständen Blätter

Forscherteam aus Jena und Köln identifiziert Spelzmais als Mutante Bei einer als Spelzmais bezeichneten Maisvariante sitzen die Körner nicht nackt auf dem Kolben, sondern sind von langen Spelzen umgeben. Die Variante geht Wissenschaftlern vom Max-Planck-Institut für Pflanzenzüchtungsforschung in Köln und von der Friedrich-Schiller-Universität Jena zufolge auf ein Blatt-Gen im Maiskolben zurück, das dort normalerweise nicht aktiv ist. Spelzmais ist folglich kein wilder Vorfahre der Maispflanzen, sondern eine Mutante, die am falschen Ort Blätter bildet.

Spelzmais hat ein spektakuläres Erscheinungsbild, das die Naturforscher seit zwei Jahrhunderten beschäftigt. Bei dieser Variante sind alle Maiskörner in feine, im getrockneten Zustand wie dünnes Papier wirkende Hüllspelzen gewickelt. Diese haben Ähnlichkeit mit einer Blattscheide. Die in einer Rispe am Ende der Sprossachse angeordneten männlichen Blüten sind ebenfalls von langen Spelzen umgeben und entwickeln sogar hin und wieder Körner, die sonst nur in den Maiskolben zu finden sind. Die Blätter von Spelzmais entsprechen denen der normalen Maispflanzen. Für manche Indianer hatte Spelzmais eine rituelle Bedeutung, deshalb ist er auch auf dem ganzen amerikanischen Kontinent verbreitet worden.

Über eine mögliche Bedeutung bei der Domestikation von Mais ist lange gestritten worden. Einige Wissenschaftler hielten ihn für eine ursprüngliche Form und damit für einen wilden Vorfahren der heute üblichen Sorten mit nackten Körnern. Andere teilten diese Auffassung nicht – zu Recht, wie man inzwischen weiß. Der wilde Vorläufer der heute verbreiteten üblichen Maissorten ist nämlich nicht der Spelzmais, sondern das unscheinbare Süßgras Teosinte.

Heinz Saedler, Günter Theißen und weitere Kollegen haben nun herausgefunden, wie das spektakuläre Erscheinungsbild von Spelzmais zustande kommt. Ihre Ergebnisse bestätigen, dass diese Variante nichts mit der Domestikation des Mais zu tun hat, sondern eine Mutante mit Blättern am falschen Ort ist. Wichtige Impulse haben auch einige genetische Experimente aus den fünfziger Jahren gegeben. „Wir wussten aus den alten Kreuzungsexperimenten, dass die Mutation aus mindestens zwei Komponenten bestehen muss, die getrennt voneinander vererbt werden können. Wird nur eine Komponente vererbt, sind bei dieser Mutante die Hüllspelzen, die die Maiskörner umgeben, deutlich kleiner und unscheinbarer als die Hüllspelzen einer Mutante mit beiden Komponenten. Aber sie sind nicht so winzig wie die Hüllspelzen beim herkömmlichen Mais, wo die Körner nackt auf dem Maiskolben sitzen“, erklärt Heinz Saedler vom Max-Planck-Institut für Pflanzenzüchtungsforschung.

Die Forscher konnten zeigen, dass es sich bei den beiden Komponenten um zwei Kopien des gleichen Gens handelt, die auf Chromosom 4 hintereinander angeordnet sind. Dieses Gen ist beim Spelzmais zwar intakt, aber die Region, die über das Ablesen des Gens entscheidet, ist beschädigt. Mit diesem Defekt geht die Kontrolle über das planmäßige Ablesen des Gens in den richtigen Organen der Pflanze verloren. In mutierter Form wird dieses Gen deshalb auch im Maiskolben abgelesen und nicht mehr nur in den heranwachsenden Blättern. „Das Gen enthält die Information für einen Transkriptionsfaktor, mit dem weitere Erbanlagen abgelesen werden. Durch seinen außerplanmäßigen Auftritt in den männlichen und weiblichen Blütenständen schaltet er in den Hüllspelzen ein Programm ein, das normalerweise für die Blattentwicklung reserviert ist und in den Blütenständen fehl am Platze ist. Die Hüllspelzen nehmen in Folge dieses

fehlerhaften Auftritts ein blattähnliches Wachstum auf und wachsen so weit heran, bis die Körner vollständig bedeckt sind“, sagt Günter Theißen von der Universität Jena.

Aus diesen Befunden lässt sich zudem erklären, warum es auch Spelzmais mit kleineren Spelzen gibt. „Wie ausgeprägt der Erscheinungsbild ist, hängt davon ab, ob das beschädigte Gen in einer oder in zwei Kopien pro Chromosom vorkommt und ob die Pflanze in Bezug auf dieses Gen rein- oder mischerbig ist“, sagt Theißen. „Bei einer Kopie ist die Wirkung auf das Programm zur Blattentwicklung nur halb so groß wie bei zwei Kopien. Wir haben es also mit einer additiven Genwirkung zu tun. Über den Phänotyp entscheidet folglich die Gen-Dosis“. Theißen und seine Kollegen konnten weiter zeigen, dass die mutierte Erbanlage zu einer ganzen Familie von Entwicklungskontrollgenen gehört, der sogenannten MADS-Box-Gen-Familie. Weitere Vertreter dieser Familie steuern andere Entwicklungsprozesse in der Pflanze.

Originalveröffentlichung:

Luzie U. Wingen, Thomas Münster, Wolfram Faigl, Wim Deleu, Hans Sommer, Heinz Saedler, Günter Theißen:
Molecular genetic basis of pod corn (Tunicate maize), PNAS Early Edition,
www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1111670109

Ansprechpartner:

Professor Dr. Günter Theißen
Friedrich-Schiller-Universität Jena
Philosophenweg 12, 07743 Jena
Tel.: 03641 / 949550
E-Mail: guenter.theissen@uni-jena.de

Professor em. Dr. Heinz Saedler
Max-Planck-Institut für Pflanzenzüchtungsforschung
Carl von Linné Weg 10, 50829 Köln
Tel.: 0221 / 5062-0
E-Mail: saedler@mpiz-koeln.mpg.de



Während die reifen Körner beim Wildtyp-Mais (unten) nackt auf dem Kolben sitzen, sind sie beim Spelzmais (oben) einzeln in blattartige Organe gehüllt.
(Foto: Grosardt, MPIPZ Köln)