Fremdgene „unter Verschluss“

Neue Methoden gegen eine unkontrollierte Verbreitung von gentechnisch veränderten Pflanzen

Gentechnisch veränderte (gv) Pflanzen z.B. zur Gewinnung industrieller oder pharmazeutischer Stoffe sollen sich aus Sicherheitsgründen nicht unkontrolliert in der Umwelt verbreiten. Das Forschungsprojekt der Universität Rostock, TU München und LMU München entwickelt dafür entsprechende biologische Methoden.

>> Wie soll die Verbreitung von gv-Pflanzen verhindert werden?

Bisher wurden die Fremdgene bei gentechnisch veränderten Pflanzen in den Zellkern eingebaut. Solche Gene können mit dem Pollen auf andere Pflanzen in der Umgebung übertragen werden. Um dies zu verhindern, werden jetzt die Fremdgene in die Plastiden eingebaut (Plastidentransformation).

Plastiden sind kleine abgeschlossene Gebilde innerhalb einer Pflanzenzelle. Sie enthalten eigene Erbinformationen und haben spezielle Aufgaben. Zum Beispiel produzieren sie als grüne Chloroplasten Zucker aus Sonnenergie und Kohlendioxid. Andere Plastiden sind auf die Speicherung von Stärke spezialisiert.

Die Forscher nutzen eine besondere Eigenschaft der Plastiden: Viele landwirtschaftliche Nutzpflanzen übertragen die Erbinformation in den Plastiden nur mütterlicherseits, d. h. nicht über den Pollen – sie sind damit „unter Verschluss“. Eine solche Methode nennt man biologisches Confinement (engl. „Einschließung“).

>> Für welche Pflanzen werden Methoden für eine Genübertragung in die Plastiden entwickelt?

Im Rahmen des Projektes sollen neue Transformationsmethoden der Plastiden für Raps- und Maispflanzen entwickelt werden. Raps und Mais sind wichtige Kulturpflanzen und könnten in Zukunft auch für die Produktion von industriellen Rohstoffen genutzt werden.

>> Wie zuverlässig ist diese „Einschluss“-Methode?

Die Antwort auf diese Frage ist eines der wichtigsten Forschungsziele des Projektes. In kontrollierten Freilandversuchen werden zunächst mit Modellpflanzen (Petunien und der Ackerschmalwand) getestet, ob und wie häufig Gene in den Plastiden über den Pollen auf andere Pflanzen übertragen werden. Später werden diese Tests auch mit Raps und Mais durchgeführt. Dazu müssen noch die Methoden für die Genübertragung in die Plastiden dieser Pflanzen entwickelt werden.

Die „Versuchspflanzen“: Petunien und Ackerschmalwand dienen als Modellpflanzen zur Messung der „Dichtigkeit“ der Confinement-Methode. Für Raps und Mais werden Methoden entwickelt , die Fremdgene in Plastiden zu übertragen.

Fotos: www.biosicherheit.de, Universität Rostock

>> Der Freilandversuch

Petunienpflanzen mit einem gentechnisch übertragenen Markergen in den Plastiden („Donorpflanzen“) wurden Reihe an Reihe in Nachbarschaft zu herkömmlichen Petunienpflanzen („Empfängerpflanzen“) ausgepflanzt. So kann der Pollen der Donorpflanzen die Empfängerpflanzen befruchten.

Das Versuchsfeld:
Die violett gefärbten Petunien sind die gentechnisch veränderten Pflanzen mit einem Markergen in den Plastiden.
Die weißen Pflanzen sind die Empfängerpflanzen.

Die daraus hervorgehenden Samenkapseln der Empfängerpflanzen wurden geerntet, im Gewächshaus angezogen und auf das Vorhandensein des Markergens überprüft. Wäre das Markergen in den Nachkommenschaften der Empfängerpflanzen feststellbar, hätte ein Transfer von Plastiden-DNA über den Pollen stattgefunden. Die unerwünschte Übertragung des Markergens auf eine Empfängerpflanzen kann einfach nachgewiesen werden. Keimlinge mit einem (übertragenen) Markergen bilden einen blauen Farbstoff (siehe Bild rechts). Mindestens 30.000 Samen sollen insgesamt getestet werden, um ein statistisch genaues Ergebnis zu erhalten. Die Versuche werden zur Zeit ausgewertet.

Keimling einer gentechnisch veränderten Petunie: Die Blaufärbung wird durch das Markergen verursacht.

>> Was ist, wenn Fremdgene in den Plastiden doch auf andere Pflanzen übertragen werden?

Aus Voruntersuchungen ist schon bekannt, dass eine Weitergabe von Plastiden-DNA über den Pollen nicht zu hundert Prozent ausgeschlossen werden kann. Daher sollen innerhalb dieses Projektes auch die genetischen Ursachen ermittelt werden, die diese „Undichtigkeit“ bewirken. Mit diesem Wissen könnten später Pflanzen erzeugt werden, bei denen die unerwünschten Genübertragungswege ausgeschaltet sind.

Institut	Fragestellung
TU München	Entwicklung der Plastidentransformation für Mais
LMU München	Entwicklung der Plastidentransformation für Raps und Mais
Universität Rostock	Quantifizierung einer ungewollten Auskreuzung von Plastidengenen
LMU München	Wie zuverlässig ist der Einschluss von Transgenen in den Plastiden gentechnisch veränderter Pflanzen?

GEFÖRDERT VON: Bundesministerium für Bildung und Forschung

Mehr Informationen zu den Forschungsinhalten sind auf bioSicherheit.de nachzulesen:

www.biosicherheit.de/de/gentransfer/confinement/

Seit 1979 begleitet das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) die Entwicklung der Gentechnik mit Forschungsprogrammen zur biologischen Sicherheitsforschung. Einen besonderen Schwerpunkt nehmen Fragestellungen zur biologischen Sicherheit gentechnisch veränderter Pflanzen ein. Im Zeitraum 2008-2011 werden erneut zahlreiche Projekte gefördert, die sich den ökologischen Umweltauswirkungen neuer Pflanzenentwicklungen widmen.

www.biosicherheit.de - Das Informationsportal zum Thema Sicherheitsforschung zu gentechnisch veränderten Pflanzen

© 2010 bioSicherheit.de