EINSCHLUSS VON FREMDGENEN IN DEN PLASTIDEN

Wie kann diese Methode noch zuverlässiger werden?

Wenn Fremdgene in gentechnisch veränderten Pflanzen statt in den Zellkern in die Plastiden eingebaut werden, können solche Pflanzen ihre neuen Eigenschaften in der Regel nicht über den Pollen an andere Pflanzen weitergeben. Aber in einigen Fällen geschieht dies dennoch. Bei dem gemeinsamen Forschungsprojekt der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München, der Technischen Universität München (TUM) und der Universität Rostock wollen die Wissenschaftler herausfinden, wie häufig das geschieht und welche genetischen Faktoren dafür verantwortlich sind. Mit diesem Wissen könnten Pflanzen erzeugt werden, bei denen eine Übertragung von Fremdgenen durch den Pollen zuverlässig und ohne Ausnahme ausgeschlossen ist.

Die Erbinformation in den Plastiden gelangt nur selten in den Pollen

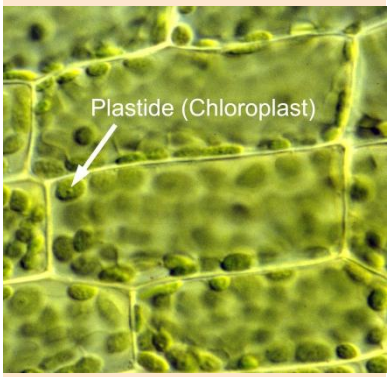
Die Ausbreitung von gentechnisch veränderten Pflanzen über den Pollenflug will man in bestimmten Fällen zuverlässig verhindern. Gentechnisch veränderte Pflanzen mit neuen pharmakologischen Inhaltsstoffen sollten beispielsweise nicht in konventionelle Nachbarfelder auskreuzen. Schon seit längerem ist bekannt, dass bei vielen Kulturarten im Pollen keine oder nur ausnahmsweise Erbinformation aus den Plastiden enthalten ist.

Plastiden sind kleine abgeschlossene Kompartimente innerhalb einer Pflanzenzelle und verfügen über eigene Gene. Sie haben spezielle Aufgaben, zum Beispiel sind sie in Form von grünen Chloroplasten der Ort der Photosynthese.

Die gentechnische Übertragung neuer Gene in die Plastiden ist daher eine Möglichkeit, diese Gene in Pflanzen „unter Verschluss zu halten“ (biologisches Confinement). Da aber auch bekannt ist, dass in Ausnahmefällen mit den Pollen auch Plastiden-DNA verbreitet werden kann, soll die Häufigkeit dieser „Undichtigkeit“ bestimmt werden.

>> Fortsetzung auf der Rückseite >>

Plastiden



Pflanzenzellen mit Chloroplasten. Die Chloroplasten sind eine spezialisierte Form der Plastiden und der Ort der Photosynthese. Andere Plastiden speichern Stärke, Proteine oder Lipide (Fetttröpfchen).

Wie häufig findet eine Auskreuzung von Plastiden-DNA über den Pollen statt?

Die Forscher der LMU und der Universität Rostock führen Auskreuzungsexperimente im Freiland durch. Die Wissenschaftler arbeiten hierfür mit den Modellpflanzen Petunie und Ackerschmalwand. Die Pflanzen enthalten Markergene in den Plastiden. Findet sich das Markergen auch in Kreuzungsnachkommen mit Wildtyp-Linien, ist das der Nachweis für einen Transfer von Plastiden-DNA über den Pollen. Die Forscher fanden bei den Kreuzungsnachkommen der Ackerschmalwand unter 1,2 Millionen Pflanzen keine mit einem Markergen. Bei Petunien stehen die endgültigen Ergebnisse noch aus. Später sollen diese Tests auch mit Raps und Mais durchgeführt werden.

Fahndung nach möglichen Ursachen für eine Plastiden-Vererbung via Pollen

Die Arbeitsgruppe an der LMU will auch die genetischen Ursachen ermitteln, warum in einigen Fällen der Pollen Plastiden-DNA enthält. Ihre Hypothese ist, dass bestimmte genetische Faktoren dafür verantwortlich sind. Mithilfe von Mutanten, die eine erhöhte Plastiden-Vererbung über den Pollen aufweisen, soll das Rätsel gelöst werden. Sind dann die Faktoren bekannt, könnte mit diesem Wissen die Plastiden-Vererbung über den Pollen reduziert oder ganz unterbunden werden.

Zur Zeit versuchen die Forscher, solche Mutanten bei Ackerschmalwand und Petunienpflanzen zu erzeugen. In der rechten Bildleiste ist die Vorgehensweise beschreiben, mit der die Petunienmutanten erzeugt werden.

Das Projekt ist Teil des Verbundprojektes CONFICO „Entwicklung und Prüfung von Plastidentransformation als Confinement-System bei Raps und Mais“. Beteiligt sind der Lehrstuhl für Botanik (Prof. Dr. Dario Leister), die Arbeitsgruppe für Zellbiologie und Zellkultur (Prof. Dr. Hans-Ulrich Koop) der Universität München, der Lehrstuhl für Genetik (Prof. Dr. Alfons Gierl) der Technischen Universität München und der Lehrstuhl für Agrobiotechnologie (Prof. Dr. Inge Broer) der Universität Rostock.

Weitere Informationen zu den Forschungsinhalten sind auf **bioSicherheit.de** nachzulesen:

http://www.biosicherheit.de/projekte/1063.zuverlaessig-einschluss-transgenen-plastiden-gentechnisch-veraenderter-pflanzen.html

Fotos: LMU München

Erzeugung von Mutanten bei Petunien

Petunien-Linien, die im Plastidengenom ein Markergen enthalten…

…werden mit Pollen von Petunien-Linien bestäubt, die im Kerngenom Mutationen aufweisen. Die Mutationen werden durch sogenannte „springende Gene“ verursacht.

Es werden Nachkommen erzeugt, die das Markergen in den Plastiden sowie Kernmutationen enthalten. Wenn einzelne Mutanten eine erhöhte Plastidenvererbung via Pollen aufweisen, lässt sich dies in den Kreuzungsnachkommen molekular-biologisch nachweisen. Diese Pflanzen enthalten dann häufiger das Markergen.

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung