



Aktuelles zur grünen Biotechnologie

Pack-MULES

Genetische Packesel durchmischen das pflanzliche Erbgut

Das Erbgut aller Lebewesen ist kein statischer Informationsspeicher, sondern eine dynamische Struktur welche permanenten Veränderungen unterworfen ist – erst dies ermöglicht die Evolution. Bereits in den 1940er Jahren konnte Barbara McClintock zeigen, dass sich springende genetische Elemente – so genannte Transposone – innerhalb des Mais-Erbguts herumbewegen können. Bei ihrem Wieder-Einbau an zufälligen Stellen im Genom können sie unvorhersehbare Veränderungen und Mutationen bewirken, da sie oft die Funktion der Erbinformationen an ihrem Einbau-Ort zerstören. Ähnliche mobile Elemente wurden inzwischen in fast allen Organismen gefunden, wobei lange darüber diskutiert wurde, ob sie auch einen Vorteil für den Organismus haben könnten oder nur als "genetischer Müll" von Generation zu Generation mitgeschleppt werden.

Eine neue Forschungsarbeit zeigt nun, dass diese oft zerstörerischen Elemente auch als Packesel dienen können um Informationen innerhalb des Erbgutes umzuordnen. Bei ihrer Untersuchung des Reis-Genoms, welches vor kurzem entschlüsselt wurde, beobachtete Ning Jiang von der University of Georgia dass manche Abschnitte des Erbguts offenbar von mobilen genetischen Elementen (MULE = mutator-like transposable elements) eingepackt worden waren und an andere Positionen des Genoms verfrachtet worden sind. Diese Kombination von MULEs mit verpackter Information wurde als "Pack-MULE" bezeichnet, ein Wortspiel das auf Deutsch "Pack-Esel" bedeutet. Eine aufwändige Computer-Suche durch alle 430 Millionen Buchstaben des Reis-Genoms förderte über 3000 derartiger Pack-MULES zutage, welche verschiedene genetische Informationen aufgelesen hatten und danach an andere Positionen gesprungen waren. Die neu platzierte Erbinformation bei manchen der gefundenen Pack-MULEs wird offenbar abgelesen, wobei noch nicht klar ist welche Folgen das für die Pflanze hat. In einem Teil der Pack-MULEs fanden sich Informationen von unterschiedlichen Stellen des Erbgutes neu zusammengestellt, wodurch neue genetische Eigenschaften entstehen können. Die Beobachtung von tausenden dieser Elemente im Reis-Genom lässt vermuten, dass Pack-MULEs eine wichtige, bisher unbekannte Rolle bei der Entstehung neuer Erbeigenschaften und eine treibende Kraft der Evolution sein könnten.

Quellen: N. Jiang et al. 2004, "[Pack-MULE transposable elements mediate gene evolution in plants.](#)", Nature 431:569-573.; "[Pack-MULEs are toting a new look at plant evolution](#)", EurekAlert Medienmitteilung, 29. September 2004.

Biotech-Pflanzen

Grosser realisierter Nutzen für Landwirte in den USA, grosses Potential für Europa

Der grossflächige Anbau gentechnisch verbesserter Pflanzen in der Landwirtschaft ist in einigen Kontinenten (z. B. Nordamerika) bereits seit Jahren Routine, während er in Europa noch kaum verbreitet ist. In der Schweiz ist der Anbau noch nicht zugelassen.

Das Nationale Zentrum für Lebensmittel- und Landwirtschaftspolitik (NCFAP) in Washington hat im Oktober einen Bericht vorgestellt, in dem die umfangreichen Erfahrungen der US-Landwirte mit Biotech-Pflanzen in den

letzten Jahren zusammengefasst werden. Dort sind inzwischen drei Viertel der Raps- und Baumwollpflanzen und über 80% der Sojabohnen gentechnisch verändert, auch bei Mais, Papaya und Kürbis wird Gentechnik eingesetzt. Die US-Anbaufläche mit Gentechnik-Pflanzen beträgt 43 Millionen Hektaren – zum Vergleich: die gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche der Schweiz umfasst etwa 1 Millionen Hektaren.

Die verbreitete Verwendung von insektenresistenten, virusresistenten oder herbizidtoleranten Sorten in den USA resultierte 2003 in Einsparungen bei den Produktionskosten von 1.5 Milliarden US\$. Aufgrund der erhöhten Produktivität konnten sich die US-Farmer unter dem Strich, trotz höherer Kosten für das Biotech-Saatgut, über ein Mehr von 1.9 Milliarden US\$ im Säckel freuen. Diese Zahlen machen verständlich, warum sich jedes Jahr mehr US-Landwirte aus freien Stücken für den Anbau von Gentechnik-Pflanzen entscheiden. Aber auch ökologische Vorteile sind offenkundig: Im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft ermöglichten die Gentechnik-Pflanzen die Einsparung von 21 Millionen kg Pestiziden (aktive Wirkstoffe), zudem unterstützen sie bodenschonende, pfluglose Anbaumethoden.

Auch in Europa ist in den nächsten Jahren mit einer Zunahme des Anbaus von Biotech-Nutzpflanzen zu rechnen. Modellrechnungen des NCFAP, welche das Potential für neun gentechnisch verbesserte Sorten – von insektenresistentem Mais über herbizidtolerante Zuckerrüben bis zu pilzresistenten Kartoffeln – in Europa ausloten, gehen von möglichen ökonomischen Vorteilen und Pestizid-Einsparungen in ähnlicher Größenordnung aus.

Quellen: S. Sankula und E. Blumenthal 2004, "[Impacts on US Agriculture of Biotechnology-Derived Crops Planted in 2003– An Update of Eleven Case Studies](#)", National Center for Food and Agricultural Policy NCFAP, Washington DC; [Zusammenfassung und zusätzliche Informationen](#) zur US-Pflanzenbiotechnologie auf www.ncfap.org; "[Plant Biotechnology: Potential Impact for Improving Pest Management in European Agriculture: A Summary of Nine Case Studies](#)", NCFAP Website www.ncfap.org.

Bt-Baumwolle in China

Insektens resistente Pflanzen reduzieren Gesundheitsgefahren für Landwirte

Bei der Entscheidung darüber, ob der Einsatz gentechnisch verbesserter Pflanzen in der Landwirtschaft nützlich ist, wird von Kritikern der Biotechnologie oft auf ein unwägbares, hypothetisches Risiko hingewiesen, welches mit der Einführung der neuartigen Anbaumethoden verknüpft sein könnte. Dabei wird angenommen, dass es besser sei bei gegenwärtig praktizierten, bewährten und als sicher empfundenen Methoden zu verbleiben.

In der aktuellen Ausgabe der Fachzeitschrift "International Journal of Occupational and Environmental Health" hinterfragen Forscher der Rutgers University in USA und der chinesischen Akademie der Wissenschaften diese Sichtweise. Sie weisen darauf hin, dass jährlich im Durchschnitt 54.000 Fälle von Vergiftungen mit Pestiziden in China gemeldet werden, 490 davon verlaufen tödlich. Gentechnisch veränderte Bt-Baumwolle, welche gegen bestimmte Schadinsekten resistent ist und weniger Pflanzenschutzmittel benötigt, könnte hier einen positiven Beitrag leisten. Diese Biotech-Pflanzen werden auch in China, dem Land mit dem vermutlich weltweit höchsten Einsatz von Pestiziden, in den letzten Jahren verstärkt angebaut.

In der Tat zeigte eine Erhebung bei mehreren hundert Baumwoll-Bauern in verschiedenen Provinzen, dass bei dem Anbau von Bt-Baumwolle der Pestizid-Einsatz von 46 auf 18 kg/ha zurückging. Dabei konnte vor allem auf Spritzmittel der höchsten Giftklasse verzichtet werden. Statt einem Drittel (33%) der konventionellen Landwirte klagte weniger als jeder Zehnte (9%) der Biotech-Farmer über Vergiftungserscheinungen durch Pestizide, welche sich durch Kopfschmerzen, Übelkeit, Schmerzen oder Verdauungsstörungen äusserten.

Die Autoren der Studie fordern, dass derartige, klar belegten gesundheitliche Vorteile bei einer Bewertung des Nutzens von gentechnisch veränderten Nutzpflanzen mit einbezogen werden sollten, und gegen ein spekulatives, bisher nicht nachgewiesenes Risiko abgewogen werden sollten.

Quellen: F. Hossain et al. 2004, "[Genetically Modified Cotton and Farmers' Health in China](#)", Int. J. Occup. Environ. Health 10:296-303; "[Study Links Bt Cotton to Farmer Health](#)", Crop Biotech Update, 22. Oktober 2004.

NK603

EU lässt gentechnisch verbesserten Mais als Lebensmittel zu

Am 26. Oktober hat die EU-Kommission eine weitere gentechnisch verbesserte Pflanzensorte als zum Import als Lebensmittel zugelassen. Der NK603-Mais ist widerstandsfähig gegen das Herbizid Glyphosat und erlaubt den Landwirten eine verbesserte Unkrautkontrolle. Er wird vor allem in verarbeiteten Lebensmitteln wie Maisöl und Stärke Verwendung finden. Bereits im Juli war die Sorte als Futtermittel genehmigt worden ([POINT Juli 2004](#)). Der Anbau in der EU ist noch nicht gestattet.

Quelle: "[Einfuhr von gentechnisch veränderten Mais NK603 genehmigt](#)", Europa online, 26. Oktober 2004; [NK603 als Lebensmittel](#), Beurteilung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit EFSA www.efsa.eu.int.

Gentechnik- Lebensmittel

Wissenschaftsakademien bewerten gesundheitliche Auswirkung

Gibt es Risiken für den Verbraucher beim Verzehr von Nahrungsprodukten aus gentechnisch veränderten Pflanzen? Dieser Frage ging die Union der deutschen Akademien der Wissenschaften nach. Dieser Dachorganisation gehören 1600 Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen verschiedenster Fachrichtungen an, die zu den national und international herausragenden Vertretern ihrer Disziplinen gehören.

Der Bericht kommt zu dem Schluss, dass beim Verzehr von Lebensmitteln aus in der EU zugelassenen gentechnisch veränderten Pflanzen kein erhöhtes Gesundheitsrisiko gegenüber dem Verzehr von Produkten aus konventionellem Anbau besteht, dass im Gegenteil in einzelnen Fällen Lebensmittel aus GVO den konventionellen Lebensmitteln in Bezug auf die Gesundheit sogar überlegen sind. Das Allergierisiko sei bei Gentechnik-Lebensmitteln deutlich geringer als bei konventionellen Neuzüchtungen. Insektenresistenter Bt-Mais weise oft eine geringere Belastung mit Pilzgiften auf als nicht gentechnisch veränderte Sorten, welche durch Insektenfrass anfällig für Pilzkrankheiten werden. Negative Auswirkungen des Verzehrs transgener DNA oder unerwartete gesundheitsschädliche Veränderungen durch den Einbau der zusätzlichen Gene seien weder zu erwarten, noch wurden sie je beobachtet. Die Studie weist darauf hin, dass weltweit gentechnisch veränderte Pflanzen und Produkte daraus bereits seit Jahren

Nahrungsbestandteil für Hunderte Millionen Menschen sind. Dabei gab es keinen wissenschaftlich fundierten Bericht, der eine Gesundheits-Gefährdung voraussah, und später ebenso keinen einzigen darüber, dass Menschen durch die Nahrungsmittel zu Schaden gekommen sind.

Quellen: ["Gibt es Risiken für den Verbraucher beim Verzehr von Nahrungsprodukten aus gentechnisch veränderten Pflanzen?"](#), Stellungnahme der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften, September 2004; ["Memorandum zur Bewertung der Grünen Gentechnik"](#), www.gruene-biotechnologie.de.

Brasilien

Anbaubewilligung für Gentech-Soja verlängert

Brasilien gehört zu den wichtigsten Soja-Produzenten weltweit. Aufgrund der starken Nachfrage der Farmer wurde der Anbau gentechnisch verbesserter Sorten, die einen effizienteren Anbau ermöglichen, letztes Jahr provisorisch zugelassen. Da die parlamentarische Behandlung des neuen Biotechnologie-Gesetzes noch nicht abgeschlossen ist, welches in Zukunft die Verwendung von Gentech-Saatgut regeln soll, unterzeichnete am 14. Oktober der brasilianische Präsident Luiz Inácio Lula da Silva einen Erlass, der den Anbau von Gentech-Soja für eine weitere Saison (2004/05) bewilligt.

Gustavo Gonçalves, der Präsident der Brasilianischen Sojaproduzenten-Vereinigung (Aprosoja), geht davon aus dass sich damit der Gentech-Sojaanbau in der kommenden Anbausaison verdoppeln wird und 2004/2005 auf 6 Mio. Hektaren, einem Drittel der brasilianischen Soja-Anbaufläche, Biotech-Sorten wachsen werden. Die Ausweitung des Gentech-Anbaus werde dabei auch in Provinzen stattfinden, welche bisher weitgehend konventionell produzieren. Die Zunahme werde allerdings momentan durch die beschränkte Verfügbarkeit des Saatgutes limitiert.

Quellen: ["Executive order clears way for Brazil 2004/05 GM soy "](#), Agência Estado Brazil Nachrichten, 15. Oktober 2004; ["Aprosoja: 25%-33% Brazil's 2004/05 soy will be GM "](#), Agência Estado Brazil Nachrichten, 18. Oktober 2004; ["Brasilien: Anbau von gv-Soja wird Normalität"](#), www.transgen.de.

Kontakt

Wir freuen uns auf Ihre Fragen und Anregungen!

InterNutrition, Postfach, 8035 Zürich

Telefon: 043 255 2060

Fax: 043 255 2061

Homepage: <http://www.internutrition.ch>, e-mail: info@internutrition.ch

Text: Jan Lucht

POINT erscheint monatlich in elektronischer Form auf Deutsch und Französisch. Er fasst aktuelle Meldungen aus Forschung und Anwendung rund um die grüne Biotechnologie zusammen. Für ein kostenloses Abonnement (e-mail) können Sie sich auf unserer Website www.internutrition.ch anmelden, dort steht auch ein Archiv der vorherigen Ausgaben zur Verfügung.