



Aktuelles zur grünen Biotechnologie

Gendiagnose in der Apfel- zucht

Markergestützte Züchtung beschleunigt Entwicklung neuer Sorten

Für eine effiziente Produktion von Äpfeln sind zu grosse Bäume hinderlich, da diese für Pflege und Ernte einen hohen Aufwand verlangen und zudem erst spät zu tragen beginnen. Seit vielen Jahren macht man sich daher im Obstbau einen gartenbautechnischen Tick zunutze: Zweige der gewünschten Apfelsorte werden auf den Stamm einer kleinwüchsigen "Unterlage" gepfropft. Man erhält so niederwüchsige Pflanzen, welche Äpfel jeder gewünschten Sorte produzieren. Während es eine enorme Anzahl unterschiedlicher, teilweise sehr alter Apfelsorten gibt, existiert weltweit nur eine beschränkte Auswahl von als Unterlage geeigneten Apfelbäumen.

Ein grosses Problem bei der Zucht neuer, als Unterlagen geeigneter Sorten mit verbesserten Eigenschaften ist der grosse Zeitaufwand. Bis sich nach einer Kreuzung herausstellt, ob die Nachkommen den gewünschten niedrigen Wuchs aufweisen, vergehen bis zu 12 Jahren – die gesamte Zeit bis zum Vorliegen einer marktfähigen neuen Sorte beträgt etwa 30 Jahre. Wissenschaftlern vom Landwirtschaftlichen Forschungsdienst des US-Landwirtschafts-Ministeriums ist es nun gelungen, diesen Zeitraum zu halbieren. Nach Erstellung einer genetischen Landkarte des Apfels konnten sie die für den Zwergwuchs verantwortlichen Erbanlagen eingrenzen und mittels molekularer Marker einen Test hierfür entwickeln. Durch Einsatz der Gen-Diagnostik ist es nun möglich, innerhalb kurzer Zeit eine grosse Zahl junger Apfelpflanzen zu untersuchen und vielversprechende Kandidaten zu identifizieren, lange bevor sie zu Bäumen herangewachsen sind. Die Dauer eines Zuchtprogramms kann hierdurch von 30 auf 15 Jahre reduziert werden.

Auch in der Schweiz wird die Marker-gestützte Züchtung an mehreren Instituten für die Apfelzucht eingesetzt - unter anderem, um weniger krankheitsanfällige Sorten zu erhalten, welche weniger oder keine Pflanzenschutzmittel benötigen. Dies ist vor allem für einen nachhaltigen IP- und Bioanbau wichtig. Da die Gentechnik bei der Marker-gestützten Züchtung nur als Diagnosemethode eingesetzt wird, die resultierenden Pflanzen selbst jedoch nicht gentechnisch verändert sind, wird diese Anwendung auch in der Bio-Landwirtschaft begrüsst.

Quelle: "[Short Apple Trees, Faster and Healthier](#)", Agricultural Research (November 2003), 18-19; "[Markergestützte Züchtung für den nachhaltigen Obstbau \(IP und Bio\), Genressourcen im Obstbau](#)", Schweiz.

Forschungsinformationssystem ARAMIS

Biotech- Pflanzen- schutz

Gen-Pyramide bremst Resistenz-Bildung von Schadinsekten

Seit 1996 werden in grossem Massstab Biotech-Pflanzen angebaut, welche durch den Einbau eines Bakteriengens den Bt-Pflanzenschutzstoff produzieren und sich so selbst vor Schadinsekten schützen können. Obwohl dies bislang in der Natur nicht beobachtet wurde, kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich Insekten im Lauf der Zeit an diese Biotech-Pflanzen anpassen und gegen den Pflanzenschutzstoff resistent werden.

In der klassischen Züchtungsforschung wird schon lange angestrebt, durch

gezielte Kreuzungen unterschiedliche Abwehreigenschaften in einer Pflanze zu vereinen, um die Pflanzen weniger anfällig gegen Schädlinge und Krankheiten zu machen – ein langwieriger Prozess, der in der Fachsprache als "pyramiding" bezeichnet wird. Forscher der US-amerikanischen Cornell-Universität haben nun die Wirksamkeit dieses Konzepts bei gentechnisch verbesserten Nutzpflanzen geprüft. Broccoli-Pflanzen wurden jeweils ein oder zwei Gene für unterschiedliche Bt-Pflanzenschutzstoffe (Cry1Ac und Cry1C) eingesetzt. In einem abgeschlossenen Treibhaus wurde dann untersucht, ob sich die Kohlmotte *Plutella xylostella* an diese Pflanzen anpassen kann.

Obwohl die Forscher die Chancen der Resistenzbildung durch Einsetzen von teilweise bereits gegen Cry1Ac oder Cry1C unempfindlichen Motten erhöhten, zeigten sich über viele Insekten-Generationen kaum Schädlinge auf den Broccoli-Pflanzen mit beiden Schutz-Genen. Im Gegensatz dazu breiteten sich auf den Pflanzen mit nur einem Schutz-Gen die gefräßigen Motten rasch aus. Dies weist darauf hin, dass das Konzept der "Gen-Pyramide" die Entstehung resistenter Schadinsekten auch in der freien Natur verlangsamen sollte. Verschiedene Biotech-Pflanzensorten mit zwei unterschiedlichen Bt-Schutzgenen befinden sich in der Entwicklung für den kommerziellen Anbau, die ersten Baumwollpflanzen mit einer Pyramide aus zwei Bt-Genen wurden in den USA und Australien bereits zugelassen.

Quelle: Jian-Zhou Zhao et al. 2003, "[Transgenic plants expressing two *Bacillus thuringiensis* toxins delay insect resistance evolution](#)". Nature Biotechnology 21:1493-1497 (Ausgabe Dezember 2003).

Koexistenz in Dänemark

Nebeneinander von Gentech- und konventioneller Landwirtschaft möglich

Möglicherweise bereits nächstes Jahr werden Landwirte in Dänemark gentechnisch veränderte Pflanzen anbauen, teilte der Vorsitzende des dänischen Landwirtschaftsrats mit. Ein Expertenkomitee hatte nach eingehenden Untersuchungen bestätigt, dass in vielen Fällen ein Nebeneinander von Gentech- und konventioneller Landwirtschaft ohne grosse Probleme möglich ist, so z. B. für Mais, Rüben, Kartoffeln und Getreide. Allerdings müssen dabei Regeln eingehalten werden, um die unbeabsichtigte Vermischung der Produkte zu minimieren. Bei manchen Pflanzen - Raps, Gras und Klee - erfordert eine störungsfreie Koexistenz dagegen strengere Anforderungen, hier sind weitere Vorarbeiten erforderlich. Dänemark plant gegenwärtig ein umfassendes gesetzliches Regelwerk für die Koexistenz, welches entscheidende Impulse für die europäische Gesetzgebung geben könnte.

Quellen: "[Danish farmers set to grow GMOs](#)", DR Nyheder, 19. 11. 2003; "[Report from the Danish Working Group on the co-existence of genetically modified crops with conventional and organic crops](#)", Studie des Dänischen Landwirtschaftsministeriums, 2003.

Biotech-Forschung in Indien

Erste Feldversuche mit schädlingsresistenten Straucherbsen

Die Strauch- oder Taubenerbse *Cajanus cajan* ist die wichtigste Körner-Leguminose der tropischen und subtropischen Länder. Das Hauptanbaugebiet ist Indien, welches jährlich 2.6 Millionen Tonnen erzeugt. Der grösste Schädling der Straucherbsen ist der Kapselbohrer *Helicoverpa*

armigera, welcher für die Hälfte aller durch Insekten hervorgerufenen Ernteausfälle in Indien verantwortlich ist. Wirksame Schutzmassnahmen gegen dieses Frassinsekt sind daher für die indische Landwirtschaft entscheidend. Forschungsarbeiten hierzu werden unter anderem am ICRISAT, einem internationalen Forschungszentrum für Landbau in den Tropen bei Hyderabad in Indien, durchgeführt

Nach einem erfolglosen Test von 14.000 Sorten der Straucherbse auf der Suche von natürlich vorkommenden, insektenresistenten Pflanzen haben Wissenschaftler vom ICRISAT nun mit Hilfe der Biotechnologie Kapselbohrer-resistente Pflanzen gezüchtet. Dabei wurde die für andere Pflanzenarten bereits seit längerem erfolgreich eingesetzte Bt-Strategie verwendet, bei der den Pflanzen das Cry1Ab-Gen für ein natürliches Pflanzenschutzmittel eingesetzt wird. Nach detaillierten molekularbiologischen Untersuchungen der Pflanzen und vielversprechenden Vorversuchen in geschlossenen Gewächshäusern haben die Forscher nun die Genehmigung für die ersten Freilandversuche mit den Biotech-Straucherbsen erhalten. Nach den Worten von William Dar, dem ICRISAT Generaldirektor, handelt es sich bei diesen Arbeiten um einen wichtigen Schritt um auf die Bedürfnisse von Landwirten mit eingeschränkten Ressourcen in den semiariden Tropen einzugehen, für welche die Straucherbsen eine Lebensgrundlage darstellen.

Quellen: "SATrends", monatlicher ICRISAT Newsletter, [Ausgabe November 2003](#)

Gentechnik-Gesetz

Neues GTG ab Januar 2004 in Kraft

Im Frühjahr hat das Parlament das neue Gentechnik-Gesetz für die Schweiz verabschiedet. Aufgrund der Wichtigkeit und Aktualität dieses Themas strebte der Bundesrat eine möglichst rasche Inkraftsetzung an, und hat jetzt im November die notwendigen Verordnungsänderungen verfügt. Damit kann das GTG zum 1. Januar 2004 in Kraft treten.

Das GTG umfasst weitgehende Regelungen für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Gentechnik, und stellt den Schutz von Mensch und Umwelt sicher. Die bereits bestehenden strengen Haftpflicht-Regeln wurden weiter verschärft. Der Einsatz gentechnisch veränderter Wirbeltiere in der Landwirtschaft wird verboten. Die Wahlfreiheit der Verbraucher bei Lebensmitteln wird durch eine klare Deklarationspflicht und den gesetzlich verankerten Schutz der gentechnikfreien Produktion garantiert.

Quellen: "[Neues Gentechnikgesetz gültig ab 1. 1. 2004](#)", BUWAL Pressemitteilung 19. 11. 2003

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