



Aktuelles zur grünen Biotechnologie

Verbesserter Nährwert

Biotechnologie ermöglicht Eiweiss-reichere Pflanzen

Aminosäuren sind lebenswichtig. Ein Teil dieser Eiweiss-Bausteine kann von unserem Körper allerdings nicht selbst hergestellt werden, wir sind daher auf die Aufnahme mit der Nahrung angewiesen.

Pflanzliche Lebensmittel haben oft einen geringen oder für die menschliche Ernährung nicht optimal angepassten Gehalt an Protein und Aminosäuren. Eine Erhöhung des Proteingehalts ist daher oft wünschenswert, um die Qualität von Pflanzen für die Ernährung zu verbessern. Ein Ansatz hierzu ist das Einfügen eines zusätzlichen Gens, welches die Pflanzen veranlasst mehr Eiweiss zu produzieren.

Vor einigen Jahren gelang es indischen Wissenschaftlern, aus der auch als "Wunderkorn der Indios" bekannten Amaranth-Pflanze ein Gen (*AmA1*) zu isolieren, welches für den hohen Eiweissgehalt der Amaranth-Körner verantwortlich ist. Durch Übertragung dieses Gens in Kartoffeln konnte deren Nährwert deutlich verbessert werden: der Eiweissgehalt stieg deutlich an, der Gehalt an einigen wichtigen Aminosäuren war vier- bis achtfach erhöht, zugleich verdreifachte sich die Menge der geernteten Knollen.

Diesen Monat nun präsentierte Subhra Chakraborty vom Nationalen Zentrum für Pflanzengenomforschung in Neu-Delhi auf einer Fachtagung die neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet der Nährwertverbesserung durch Biotechnologie. Das *AmA1*-Gen, welches bereits in Kartoffeln zur Erhöhung des Proteingehalts geführt hatte, konnte vor kurzem erfolgreich in fünf verschiedene Reissorten eingesetzt werden, welche in Indien angebaut werden. Forschungsarbeiten, um auch Maniok und Süsskartoffeln – wichtige Ernährungsgrundlagen in vielen armen Weltregionen – entsprechend zu verbessern, wurden ebenfalls begonnen. Frau Chakraborty wies darauf hin, dass diese Gemüsesorten zwar gute Kohlenhydrat-Quellen seien, aber nur einen sehr geringen Proteingehalt aufweisen. Durch Einfügen des *AmA1*-Genes könnte der Nährwert dieser Pflanzen verbessert werden und dadurch ein Beitrag zur Ernährung in einkommensschwachen Regionen geleistet werden.

Quellen: ["Indian scientists unveil protein-rich rice"](#), HindustanTimes.com, 10. Dezember 2003; Chakraborty et al. 2000, "[Increased nutritive value of transgenic potato by expressing a nonallergenic seed albumin gene from *Amaranthus hypochondriacus*](#)", Proc. Natl. Acad. Sci. USA 97:3724–3729

Ökobilanz

Biotech-Zuckerrüben bieten Umweltvorteile

Herbizidresistente Zuckerrüben ermöglichen den Landwirten eine sehr effiziente Unkrautbekämpfung. Durch den Einbau zusätzlicher genetischer Information widerstehen diese Rüben einem wirksamen Unkrautbekämpfungsmittel, welches alle anderen Pflanzen am Wachstum hindert. Der Aufwand für die Unkrautkontrolle kann so deutlich gesenkt werden.

Die Biotech-Zuckerrüben bieten dabei nicht nur wirtschaftliche Vorteile für den Landwirt. Eine kürzlich vorgestellte Studie von Richard Phipps und

Richard Bennett von der Universität Reading in Grossbritannien zeigt, dass der Anbau dieser Pflanzen eine günstige Ökobilanz aufweist. Mit Hilfe der "life-cycle analysis" verglichen sie zahlreiche Parameter, in denen sich Landwirtschaft mit konventionellen und Biotech-Zuckerrüben unterscheiden. Dabei wurden auch der Energiebedarf bei der Herbizidherstellung und der Treibstoffverbrauch der Landwirte bei ihrer Anwendung eingeschlossen. Das Resultat: je nach untersuchter Umwelt-Auswirkung schnitten die GVO-Zuckerrüben 15% - 50% besser ab.

Laut Phipps gibt diese Art der Analyse einen wesentlich umfassenderen Eindruck der Umweltauswirkungen als die kürzlich präsentierten "Farm-Scale Experiments" (siehe [POINT 24 – Oktober 2003](#)). Aufgrund der durch herbizidresistente Pflanzen ermöglichten wirksameren Unkrautbekämpfung zeigten sich hier reduzierte Mengen von Unkräutern und davon lebenden Insekten in den Äckern mit GVO-Zuckerrüben. Dies wurde teilweise als negative Umweltauswirkung interpretiert, allerdings wurde laut Phipps bei diesen Untersuchungen nur ein Aspekt des Systems betrachtet – die "life-cycle analysis" ermögliche ein breiteres Bild.

Quelle: "[GM sugar beet 'far more environmentally friendly'](#)", New Scientist, 6. Dezember 2003

Wurzelkropf

Gentechnik macht Apfelbäume resistent gegen Tumoren

Der Wurzelkropf, eine bakteriell bedingte Tumorerkrankung bei mehrjährigen Pflanzen, kann deutliche wirtschaftliche Schäden im Obstbau und in Baumschulen verursachen. Er wird durch *Agrobacterium tumefaciens* ausgelöst, welches durch eine Art natürlicher Genmanipulation eigene Gene in die Wirts-Pflanzen überträgt und sie derart genetisch umprogrammiert, dass sie Bakteriennahrung produzieren.

Gegen Wurzelkropf war lange Zeit kein Kraut gewachsen. US-Forscher haben nun ein Verfahren entwickelt, welches Abhilfe verspricht. Pflanzen, welche normalerweise keine Abwehrmechanismen gegen Befall durch Agrobakterien haben, wurden durch einen molekularbiologischen Trick so verändert, dass sie die Genmanipulation durch die Bakterien erkennen und darauf reagieren können. Die Ausprägung der tumorverursachenden Bakteriengene wird daraufhin aktiv unterdrückt ("gene silencing"), die Pflanzen werden resistent. Das Verfahren wurde bereits erfolgreich bei Apfelbäumen getestet und ist auch bei anderen Gehölzen aussichtsreich.

Quellen: Viss et al. 2003, "[Crown-gall-resistant transgenic apple trees that silence Agrobacterium tumefaciens oncogenes](#)", Molecular Breeding 12: 283-295; Escobar et al. 2001, "[RNAi-mediated oncogene silencing confers resistance to crown gall tumorigenesis](#)", Proc. Natl. Acad. Sci. USA 98:13437-42.

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