

Synsepalum dulcificum – Die Wunderbeere Thomas Maurer

Zu Beginn des 18. Jahrhunderts unternahm der französische Kartograph Chevalier des Marchais auf Veranlassung des Königs von Frankreich Erkundungsreisen nach Westafrika, um die Flora und Fauna zu untersuchen und die eingeborenen Stämme zu erforschen. Während einer Exkursion durch das heutige Ghana kam Chevalier Des Marchais durch ein Dorf, dessen Ureinwohner sich von saurem Getreidebrei, sauren Suppen und vergorenem Palmbier ernährten, was für einen Außenstehenden sehr unappetitlich wirkte. Er entdeckte jedoch, dass die Eingeborenen vor jedem Essen rote Beeren aßen, die den Geschmack der Speisen von sauer zu süß umwandelten. Die roten Beeren wurden später als Wunderbeeren der Pflanze *Synsepalum dulcificum* bekannt.

Synsepalum dulcificum

Synsepalum dulcificum gehört zur Ordnung der Ericales und zur Familie der Sapotaceae. Die Pflanze wächst zu einem immergrünen Strauch oder Baum heran, der zwischen 0,6 und 4,5 Meter hoch werden kann und einen Standort mit Vollsonne bis Halbschatten bevorzugt.

Synsepalum dulcificum hat ihren Ursprung im tropischen West-Afrika von Ghana bis Nigeria und bildet ein dichtes Laubwerk aus länglich-ovalen Blättern. Aus den Achselknospen von abgefallenen Blättern entstehen weiße, duftende Blüten.



Synsepalum dulcificum

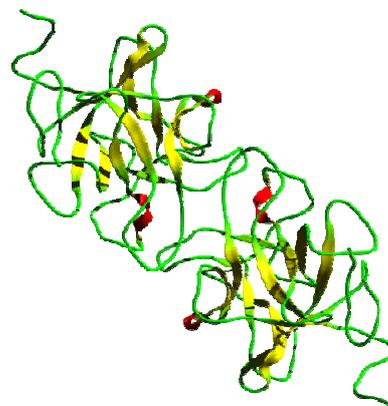
By Hamale Lyman (Eigenes Werk, am Photographer) [Public domain], via Wikimedia Commons

Aus den Blüten gehen die charakteristischen, purpurroten, einsamigen Beeren hervor, die etwa

die Größe von Kirschen erreichen und nur kurze Zeit haltbar sind. Heute wird die Pflanze auch in Asien und Florida angebaut.

Miraculin

In dem Fruchtfleisch der Beeren befindet sich das Glycoprotein Miraculin, dessen Primärstruktur aus 191 Aminosäuren besteht. Die Quartärstruktur besteht aus zwei identischen Dimeren, die sich zu einem Tetramer zusammenlagern.



Miraculin; By Matthias M. (Eigenes Werk), [Public domain], via Wikimedia Commons

Miraculin selbst ist geschmacklos. Es bindet an den Rezeptor für den süßen Geschmack (hT1R2-hT1R3) und verändert die Struktur („Shape-shifting“), so dass saure Speisen süß schmecken. Die Besonderheit dabei ist, dass Miraculin die Rezeptoren für den süßen Geschmack nur in einer sauren Umgebung aktivieren. In einer neutralen Umgebung regieren die Rezeptoren für den süßen Geschmack überhaupt nicht auf Miraculin. Dies ist der Unterschied zu anderen Süßstoffen wie Aspartam oder Glucose, die die Rezeptoren aktivieren, egal wie sauer oder neutral die Umgebung ist.

In einem Experiment wurde gezeigt, dass Miraculin mit anderen Süßstoffen konkurriert. Aspartam löst nach der Bindung an die Rezeptoren für den süßen Geschmack normalerweise immer eine Rezeptorantwort aus. Wurde nun einer Versuchsperson zuerst Miraculin und anschließend Aspartam in einer neutralen Umgebung gegeben, so erfolgte keine Rezeptorantwort. Der gleiche Versuch wurde nochmals wiederholt, nur dass diesmal statt einer neutralen

Umgebung eine saure Umgebung herrschte. Diesmal erfolgte eine überdurchschnittlich hohe Rezeptorantwort, die weit über der normalen Aspartam-Reaktion lag. Die Ergebnisse zeigen, dass durch das „Shapeshifting“, welches Miraculin an den Rezeptoren bewirkt, andere Süßstoffe nicht mehr binden können. Säuert man die Umgebung an, so bewirkt dies eine Formveränderung von Miraculin selbst. Dabei nehmen zwei Histidine im Miraculin Protonen aus der sauren Umgebung auf und bewirken schließlich die Umstrukturierung von Miraculin. Die Rezeptoren für den süßen Geschmack werden dadurch reaktiviert, und die Geschmacksumwandlung von sauer zu süß findet statt. Außerdem wird vermutet, dass Miraculin gleichzeitig die Rezeptoren für den sauren Geschmack blockiert. Dies ist jedoch noch nicht endgültig wissenschaftlich bewiesen.

Bei der Verkostung verschiedener Lebensmittel in Kombination mit Miraculin treten zum Beispiel folgende Geschmacksveränderungen auf: eine Zitrone schmeckt nicht mehr sauer, sondern fruchtig mild wie eine Orange. Trockener Riesling schmeckt wie Traubensaft und Essig schmeckt wie ein süßer Sirup.

Nutzen von Miraculin

Miraculin wurde bereits als alternativer Süßstoff für Diabetiker eingesetzt, da es nicht den unangenehmen Nachgeschmack wie bei anderen, künstlich hergestellten Süßstoffen zeigt.

Außerdem wurde Miraculin bei Chemotherapie-Patienten eingesetzt. Hierbei sollte Miraculin zur Geschmacksverbesserung dienen, da die Patienten nach einer Chemotherapie häufig an einem veränderten Geschmacksempfinden leiden.

Darüber hinaus hat Miraculin hauptsächlich einen finanziellen Nutzen. Neben dem Einsatz als Süßstoff und Lebensmittelzusatzstoff wird die Wirkung der Wunderbeere auch bei sogenannten „flavour tripping“-Parties geschätzt. Bei diesem Trend aus den USA treffen sich die Teilnehmer, um den veränderten Geschmack, den Miraculin bei verschiedenen sauren Lebensmitteln hervorruft, zu testen.

Geschichte

Zum ersten mal dokumentiert wurde die Wunderbeere 1725 vom französischen Kartographen Chevalier des Marchais. Im Jahr 1852 beschrieb der amerikanische Botaniker William Freeman Daniell den Wunderbeerenstrauch im *Pharmaceutical Journal* erstmals als *Synsepalum dulcificum*. Als im Jahr 1952 der amerikanische Fruchtzüchter William Whitman einen Wunderbeerenstrauch in Panama entdeckte, brachte er einen Ableger nach Florida, wo die Pflanze bis heute erfolgreich kultiviert wird.

Erst 1968 beschrieb Kenzo Kurihara von der Florida State University im Wissenschaftsmagazin *Science*, dass er ein Glycoprotein aus der Wunderbeere isoliert habe, die den menschlichen Geschmackssinn von sauer zu süß umpolt. Er nannte das Glycoprotein Miraculin. Es folgten diverse Patentanmeldungen um Miraculin als Süßstoff zu vermarkten. Im Jahr 1974 wurden die Inhaltsstoffe der Wunderbeere von der amerikanischen Zulassungsbehörde FDA (*Food and Drug Administration*) jedoch als Lebensmittelzusätze eingestuft, deren Unbedenklichkeit erst noch überprüft werden müsse. Daraufhin verschwanden alle bisherigen Produkte mit Miraculin vom Markt.

Ende 2006 gelang es dem Forscher Hiroshi Ezura das Gen für die Produktion von Miraculin auf den Gartensalat *Lactuca sativa* zu übertragen. Die Ausbeute an Miraculin war nur dreimal geringer als in der Wunderbeere selbst.

Im Jahr 2008 erlangte die Wunderbeere schließlich einen hohen Bekanntheitsgrad, als die New York Times von den „flavour tripping“-Parties berichtete. Der Artikel löste einen großen Hype um die Wunderbeere aus, und die Nachfrage stieg enorm.

Heute ist die Wunderbeere in Japan bereits als Lebensmittel zugelassen. In den USA und in der EU wurde die Wunderbeere noch nicht offiziell zur Vermarktung freigegeben. Miraculin könnte sich als Konkurrent zum normalen Haushaltszucker entwickeln. Deshalb wird vermutet dass die Zuckerindustrie aufgrund der befürchteten Umsatzeinbußen, die Zulassung von Miraculin hinauszögert.