(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 04 320 T2** 2004.06.17

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 121 852 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 04 320.7**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 101 884.5**
(96) Europäischer Anmeldetag: **31.01.2000**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **08.08.2001**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **06.08.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **17.06.2004**

(51) Int Cl.[7]: **A01H 3/00**
A01N 65/00, A01G 7/06, C05F 11/00

(73) Patentinhaber:
Sato, Naohiko, Chofu, Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
PRÜFER & PARTNER GbR, 81545 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(72) Erfinder:
Sasaki, Yoshiyuki, Hitashi, Ohita-ken, JP; Tanaka, Masafumi, Ashikita-gun, Kunamoto-ken, JP; Sato, Naohiko, Chofu-shi, Tokyo-to, JP

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Erhöhung der Lebenskraft von Pflanzen und Bäumen mit Stevia**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich im allgemeinen auf die Verstärkung des Wachstums von Pflanzen, Bäumen und/oder Ernten. Speziell bezieht sich die Erfindung auf Verfahren zur Verstärkung des Wachstums von Pflanzen, Bäumen und Ernten mit Stevia. Es ist im allgemeinen bekannt, daß Stevia solche sehr starke Süßstoffe wie Steviosid und Rebaudiosid enthält. In der JP 62-108790 und 62-108791 wird eine Mischung der pulverisierten Blätter und Stengel der Stevia-Pflanze zur Verwendung beim Anbau von Pflanzen offenbart, wobei die pulverisierten Blätterteile im Bereich von 10 bis 40 Gew.-% vorliegen sollen, und es ist streng erforderlich, daß die Teilchen nicht größer sind als 0,3 μm im Durchmesser. Beim Anwenden als ein Zusatzstoff zu Düngemitteln wirkt die Mischung so, daß der natürliche Geschmack und die Süße hervorgebracht werden, und daß ebenso der Geschmack, der Geruch, der Glanz, die Beleibtheit und die Größe der Früchte und anderer Landwirtschaftsprodukte verbessert sind.

Zusammenfassung der Erfindung

[0002] Die nachfolgende Erfindung bezieht sich auf die Verwendung von Pflanzengewebe der Blätter und Stengel von Stevia, was die Lebens- und Widerstandskraft von Pflanzen, Bäumen und Ernten verstärkt, und was das Wachstum der Wurzeln von Pflanzen, Bäumen und Ernten beschleunigt. Der hier verwendete Ausdruck "Pflanzen" ist so zu verstehen, daß, wenn nicht auf eine bestimmte Pflanze Bezug genommen wird, damit beabsichtigt ist, daß alle Pflanzenlebewesen einschließlich Bäume eingeschlossen sind. Gemäß der Erfindung wurde festgestellt, daß die Verwendung von Stevia in Form von Teilchen eines Durchmessers von mindestens 10 μm oder in Form eines Flüssigextrakts von Stevia zu Wirkungen führt, die weder offenbart sind noch nahegelegt sind im bzw. durch den Stand der Technik, der darüber hinaus irgendeine landwirtschaftliche Anwendung eines Flüssigextrakts von Stevia nicht offenbart oder nahe legt. Weiter wurden gemäß der Erfindung besondere Arten der Applikation von pulverisiertem Stevia von besonderen Durchmessern – viel größer als im Stand der Technik – und von Flüssigextrakten von Stevia sowie aus der Applikation davon auf den Boden resultierende, besondere Wirkungen festgestellt.

[0003] Gemäß der Erfindung wurde gefunden, daß die Mischung der trockenen und pulverisierten Pflanzengewebe der Blätter und Stengel von Stevia die folgenden Wirkungen bei Anwendung auf den Boden besitzen:

(1) Es führt dazu, daß der Geschmack von Ernten länger anhält;
(2) selbst wenn Düngemittel übermäßig angewandt wird, absorbieren die Pflanzen, Bäume und Ernten nur eine erforderliche Menge der Mischung und wachsen ohne irgendein Problem;
(3) es macht die Pflanzen, Bäume und die Ernte resistenter gegenüber schädlichen Mikroben, die im Boden enthalten sind;
(4) es beschleunigt das Wachstum von Wurzeln;
(5) es läßt nützliche Mikroben, die im Boden enthalten sind, sich vermehren;
(6) es verhindert Probleme, die im allgemeinen mit einem wiederholten Anbau verbunden sind;
(7) es verhindert, daß Früchte vor der Ernte von den Bäumen fallen.

[0004] Gemäß der Erfindung wurde festgestellt, daß der Kaltwasserextrakt, der Heißwasserextrakt und der Extrakt von etwas verdünntem Alkohol (z.B. 65 Gew.-% Alkohol in Wasser) von feinpulverisiertem Pulver des Pflanzengewebes von Stevia beim Verabreichen auf den Boden selbst in geringer Menge eine Vitalisierung von Pflanzen, Bäumen und Ernten bewirken und dieselben Wirkungen wie das pulverisierte Stevia gemäß der Erfindung besitzen.

[0005] Obgleich die Materialien der Erfindung die Vitalisierung von Pflanzen, Bäumen und Ernten bewirken, selbst wenn sie nur einmal auf den Boden in einer kleinen Menge verabreicht wurden, sind die Materialien wirksamer, wenn sie zwei- oder mehrfach bei regelmäßigen Abständen verabreicht werden. Kompost ist ein wünschenswertes Düngemittel und bewirkt die Vitalisierung von Land, welches durch den exzessiven Gebrauch von chemischen Düngemitteln brach liegt. Die Anwendung von 1 bis 20 g pro qm Kompost ist jedoch überhaupt nicht wirksam. Die Substanzen der Erfindung besitzen selbst in geringer Menge beachtliche Wirkungen; somit sind sie nicht Düngemittel, sondern vitalitätsverstärkende Materialien.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0006] Das Rohmaterial der Erfindung, welches hier einfach als Stevia bezeichnet wird, ist eine winterharte Kompositpflanze – akademisch als Stevia Rebaudiana Bertoni bezeichnet, wobei ihre verwandten Pflanzen ursprünglich in Südamerika wuchsen. Die wirksamen Substanzen sind im gesamten gereiften Körper der Pflanze enthalten, insbesondere in den Blättern und den Stengeln der Pflanzen, bevor die Knospung auftritt. Sie sind

ebenso in der Wurzel und den Sämlingen der Pflanze enthalten zu einem Fünftel bis einem Zehntel dessen, was im Stengel enthalten ist.

[0007] Zum Herstellen des feinpulverisierten Pulvers von Stevia wird der Teil des Stevia oberhalb des Bodens abgeschnitten und von Erde befreit, getrocknet und pulverisiert. Es gibt keine spezielle Art des Trocknens und Pulverisierens. Es sollte lediglich nicht unter regnerischen oder Taubedingungen getrocknet werden. Nach dem Trennen der Blätter und des Stengels voneinander und dem Zerteilen der Stengel in kleinere Stücke, werden die getrennten Teile getrennt pulverisiert. Die Pulverisierung nach einer Trocknung ist der wirksamste Weg, das Feinpulver herzustellen. Die Feuchtigkeit, die in der Mischung enthalten ist, ist vorzugsweise weniger als etwa 12 Gew.-% und weiter bevorzugt weniger als 10,5 Gew.-%. Der Durchmesser der Teilchen des Pulvers beträgt mindestens 10 μm und bevorzugt weniger als etwa 100 μm und weiter bevorzugt weniger als etwa 50 μm.

[0008] Wenn im Stevia-Pulver oder im Stevia-Extrakt organische Säure enthalten ist, wird das Stevia-Pulver oder das Stevia-Extrakt noch wirksamer. Als organische Säure werden Essigsäure, Milchsäure, Propionsäure, Zitronensäure, Weinsäure, Malinsäure, Valeriansäure und Maleinsäure genannt.

[0009] Die wirksamen Substanzen der vorliegenden Erfindung sind noch nicht identifiziert worden. Es wurde jedoch erkannt, daß Heißwasserextrakte, Kaltwasserextrakte und Extrakte von wässrigen Niedrigalkoholen (etwa 10–65 Gew.-% Konzentration an Niedrigalkohol) des feinpulverisierten Pulvers eine sehr starke Antioxidaktionswirksamkeit besitzen. Die Alkohole, die im Alkoholextraktionsschritt verwendet werden können, sind Methylalkohol, Ethylalkohol, n-Propylalkohol, e-Propylalkohol usw.

[0010] Die anzuwendende Menge des Materials gemäß der Erfindung variiert je nach Art des landwirtschaftlichen Produkts und nach der Bedingung des Bodens. Im allgemeinen werden jedoch zu einer gegebenen Zeit etwa 1–20 g pro qm, vorzugsweise etwa 2–15 g pro qm und weitere bevorzugt etwa 5–10 g pro qm angewandt. In einigen Fällen können so wenig wie etwa 0,2 g pro qm oder soviel wie etwa 100 g pro qm oder mehr verwendet werden. Eine einzelne Applikation ist ausreichend, die Vitalisierungswirkungen zu erzeugen. Um sicherzustellen, daß Pflanzen, Bäume und Ernten die Wirkungen verliehen werden, kann vor der Ernte eine Mehrfachsprühung erfolgen. In Fällen, bei denen Pflanzen, Bäume und Ernten jung und empfindlich sind, wobei der Boden voll von schädlichen Mikroben sind oder durch wiederholte Ernte geschädigt ist, können etwa 12–15 g pro qm gesprüht werden. Wie nachfolgend erläutert werden wird, können die Materialien gemäß der Erfindung für besondere Ernteerträge und Zwecke in Mengen pro Einheitsfläche angewandt werden, die sich von den oben bezeichneten unterscheiden.

[0011] Beim Halten des Heißwasserextrakts des Pflanzengewebes von Stevia bei Raumtemperatur fermentiert der Extrakt und gibt Kohlendioxid frei. Es fermentiert heftig im Anfangsstadium und langsam nach 3–6 Monaten. Es fermentiert noch, obgleich nur schwach, selbst nach 1–5 Jahren. Die fermentierte Flüssigkeit besitzt dieselben Wirkungen wie das pulverisierte Pulver von Stevia, wie das Verlängern der Periode, während der geerntete Früchte, Gemüse und dergleichen frisch bleiben, das Verhindern des Herunterfallens von Früchten von den Bäumen, das Halten der im Boden enthaltenen Mikroben, das Verhindern von Schäden, die durch wiederholte Pflanzungen und Ernten verursacht werden, und die Beschleunigung der Ausbreitung der Wurzeln.

[0012] Gewöhnlich zirkuliert am Markt fermentierter Flüssigextrakt von etwa 13–18 Gew.-% Festgehalt. Bei der tatsächlichen Verwendung wird es so stark wie 300–3.000-fach mit Wasser verdünnt und auf den Blättern oder dem Boden verteilt. Die anzuwendende Menge kann als Volumen der Flüssigkeit pro Einheitsfläche des Bodens, auf den die Flüssigkeit angewandt wird, zum Beispiel in Litern pro qm berechnet werden. Die Berechnung kann zum Beispiel so erfolgen, daß dieselbe Menge an Feststoff pro Einheitsfläche angewandt wird, wie im Fall von pulverisiertem Stevia, welches nicht in einen Flüssigextrakt überführt worden ist, angewandt werden würde.

[0013] Obgleich Pflanzen einen Selbstschutzmechanismus besitzen, wodurch sie nicht mehr Nahrungsmittel als nötig aufnehmen, ist das Wachstum von Pflanzen, wenn sie eine mangelhafte körperliche Stärke besitzen, gehemmt, weil sie übermäßig Stickstoff – insbesondere Nitrat-Nahrungsmittel – absorbieren. Wenn das pulverisierte Pulver oder das Flüssigextrakt von Stevia zu den Düngemitteln zugegeben wird, können die Pflanzen ihre körperliche Stärke verstärken und stabiler wachsen ohne übermäßige Absorption von Nahrungsmitteln im Boden.

[0014] Obstbäume, die sich so entwickeln, daß sie viele Früchte tragen, insbesondere Zitrusfruchtbäume, werden erschöpft und können ihre Wurzeln nicht ausbreiten. Die Ausbreitung von Wurzeln ist proportional zur Menge an Früchten für künftige Ernten. Mit ausgebreiteten Wurzeln wird auch der Geschmack der Frucht verbessert. Bäume, die Dekopon tragen, einer Mandarinen/Orangenart, sind schlecht in der Wurzelausbreitung, und die Ernte davon nimmt Ernte um Ernte ab, selbst wenn es dazu kommt, daß sie Früchte nur noch jedes zweite Jahr tragen. Vor dieser Erfindung gab es keinen wirksamen Weg, die Wurzeln auszudehnen. Die Erfinder hiervon haben festgestellt, daß das Stevia-Pulver oder das Flüssigextrakt die Wurzeln ausbreiten lassen durch Applikation des Pulvers oder des Flüssigextrakts auf den Boden. Die anzuwendende Menge von Stevia beträgt in einigen Fällen etwa 10–20 kg, vorzugsweise etwa 2–15 kg pro 1.000 qm.

[0015] Das pulverisierte Pulver oder der Flüssigextrakt des Pflanzengewebes von Stevia bewirkt die Be-

schleunigung der Wurzelbildung von verschiedenen Pflanzen, einschließlich von Obstbäumen. Beim Anwenden in geringer Menge wird angenommen, daß die im Pulver enthaltenen wirksamen Materialien eine gewisse vitalitätsverstärkende Wirkung für Pflanzen besitzen und nicht als ein Düngemittel wirkt.

Beispiel 1

Herstellung eines Pulvers aus Stevia-Pflanze

[0016] Eine Stevia-Pflanze wird vor der Knospung abgeschnitten und von der Erdoberfläche entfernt. Die Blätter und Stengel werden nach dem natürlichen Trocknen getrennt. Nachdem der Stengel in Stücke geschnitten und natürlich getrocknet wurde, werden die Blätter und die Stengelstücke durch eine Pulversisiermaschine mit rotierenden Schneidelementen pulverisiert. Da die Blätter und die Stengelstücke durch die Pulverisiermaschine nicht in Teilchen der gewünschten Größte pulverisiert werden können, durchlaufen beide Bestandteile getrennt einen Zweischritt-Pulverisierprozeß, so daß Teilchen von 20–30 μm erhalten werden. Die pulverisierten Pulver der Stengel und der Blätter werden in einem Gewichtsverhältnis von Stengeln zu Blättern von etwa 8:2 gemischt. Es ist dieses Stevia-Pulver, welches in den nachfolgenden Beispielen verwendet wird, immer wenn die Anwendung des Stevia-Pulvers erwähnt wird.
[0017] Ein Teil der Mischung wird für 3–8 Stunden gekocht. Der Heißwasserextrakt wird auf eine Feststoffkonzentration von 16 Gew.-% eingeengt und bei Raumtemperatur gehalten. Anfangs fermentiert der Extrakt stark und gibt Kohlendioxid frei. Nach 5–6 Monaten nimmt der erzeugte Kohlendioxid ab. Der nach einem Jahr zurückbleibende, fermentierte Extrakt ist der Stevia-Flüssigextrakt.

Beispiel 2

Experiment bezüglich der Dauer, bei der geernteter Spinat frisch bleibt

[0018] Spinatsämlinge werden in Versuchsflächen A und B (jeweils 9 qm am 14. September gepflanzt. Der Spinat wird am 15. Oktober geerntet. Das gleiche Düngemittel wird sowohl auf A als auch B angewandt. Pulverisiertes Pulver von Stevia wird auf die Bodenoberfläche der Fläche A bei einem Verhältnis von 5 g pro qm angewandt, gefolgt von einem Sprenkeln der Bodenoberfläche mit Wasser am 1. und 7. Oktober. Auf die Fläche B wird das Stevia-Pulver nicht angewandt.
[0019] Der von den Flächen A und B geerntete Spinat besitzt dunkelgrüne und lebendige Farben und sieht auf den ersten Blick identisch aus. Der von den Flächen A und B geerntete Spinat wird getrennt in Zeitungspapier eingewickelt und bei einer Temperatur von 20°C gelagert. Nach 7 Tagen ist der Spinat von der Fläche A in der Erscheinung so frisch und lebendig wie bei der ersten Begutachtung, verliert jedoch am 8. Tag etwas an Frische. Der Spinat von der Fläche B bleibt nur zwei Tage frisch und verliert die Frische am dritten Tag; am vierten Tag gibt es einige verwelkte und braune Blätter.
[0020] Beispiel 3 Experiment bezüglich der Dauer, bei der geerntete Pfirsiche frisch bleiben Ein Pfirsichobstgarten (200 qm) mit 14 Pfirsichbäumen wird in zwei Blöcke gleicher Fläche mit 7 Pfirsichbäumen unterteilt, wobei ein Block zur Experimentierfläche A und der andere zur Fläche B werden. Auf beide Flächen A und B werden wie gewöhnlich das gleiche Düngemittel appliziert (d.h., es wird ein Mischdüngemittel bei einem Verhältnis von 10 kg pro qm 4 mal pro Monat verabreicht).
[0021] 10 Tage, bevor das Knospen bei den Pfirsichbäumen auftritt, wird pulverisiertes Pulver von Stevia über die Bodenoberfläche der Fläche A bei einem Verhältnis von 10 g pro qm appliziert, und dann wird die Fläche A mit Wasser besprenkelt. Zu dem Zeitpunkt, wenn die Blätter der Pfirsichbäume 3 cm lang werden, wird die in Beispiel 1 beschriebene fermentierte Flüssigkeit von Stevia bei einem Verhältnis einer vorbestimmten Menge von ml pro qm gesprüht, um zu einer Anwendung auf einer Feststoffbasis von 10 g pro qm zu führen. Auf die Fläche B wird weder Pulver noch Flüssigkeit von Stevia appliziert.
[0022] Die von der Fläche A geernteten Pfirsiche sind nach dem Ernten voll gereift und bleiben für 12–15 Tage frisch, wohingegen die von der Fläche B geernteten Pfirsiche nach dem Ernten nur teilweise gereift sind und nur 2–3 Tage frisch bleiben. Die unreifen Pfirsiche von der Fläche B werden auf den Markt gebracht und bleiben etwa 2 Wochen frisch. Zudem werden die Pfirsiche von der Fläche B später braun, nachdem sie durch Finger gedrückt wurden, aber diejenigen von der Fläche A werden später nicht braun, selbst wenn sie durch Finger gedrückt wurden.

Beispiel 4

Experiment bezüglich der Dauer, bei der geerntete Mandarinen/Orangen frisch bleiben

[0023] Ein Mandarinen/Orangen-Obstgarten (2.000 qm) mit 150 Mandarinen/Orangen-Bäumen wird in 2 Blö-

cke gleicher Fläche und gleicher Baumzahl unterteilt, wobei einer die Experimentierfläche A und der andere die Fläche B ist. Auf beide Flächen A und B wird das gleiche Düngemittel verabreicht (d.h. ein Mischdüngemittel wird bei einem Verhältnis von 10 kg pro 100 qm 4 × je Monat gesprüht). Stevia-Pulver wird über die Bodenoberfläche der Fläche A bei einem Verhältnis von 7 g pro qm am 6. und 10. Oktober gesprüht. Über die Fläche B wird kein Pulver gesprüht. Die Ernte von jeder der Flächen A und B beträgt 3,5 Tonnen.

[0024] Die Ernten von den Flächen A und B werden im Dezember bei Raumtemperatur in jeweilige Sätze von Wellpappeboxen eingebracht. Im Februar bildet sich auf der Ernte von der Fläche B ein weißfarbener Schimmel und die Ernte wird im frühen März bei einer weißen Farbe völlig verrottet. Die Ernte aus der Fläche A wird selbst im April noch nicht schimmelig und besitzt nur einen geringen Verlust an Feuchtigkeit.

Beispiel 5

Experiment bezüglich des Verhinderns des Abfallens von Pfirsichen von Bäumen

[0025] Ein Pfirsich-Obstgarten, in dem weiße Pfirsiche angebaut werden, wird in zwei gleiche Blöcke von jeweils 50 qm unterteilt, wobei eine die Experimentierfläche A und die andere Fläche B ist. Bevor das Knospen bei den Bäumen auftritt, wird pulverisiertes Pulver von Stevia in einem Kreis auf dem Boden um jeden Baum in der Fläche A herum bei einem Verhältnis von 5 g pro qm gesprüht, insgesamt 250 g des Pulvers für die Fläche A des Obstgartens, und dann wird die Fläche A mit Wasser besprenkelt. Dieses Sprühen wird wiederholt, wenn Blüten von den Bäumen beginnen, herunterzufallen, wenn die Bäume beginnen, Früchte zu tragen, und wenn die Früchte 3 cm lang werden. Die Anbauart der Fläche A ist die gleiche wie die der Fläche B, außer daß Stevia-Pulver gesprüht wird. Der Anteil von Früchten, die herunterfallen, beträgt 5,1% in der Fläche A und 17% in der Fläche B.

[0026] Das natürliche Herunterfallen von Früchten von Obstbäumen wird durch ein Selbstschutzmechanismus der Obstbäume verursacht. Das applizierte Pulver des Pflanzengewebes von Stevia bewirkt eine Erhöhung der Vitalität der Bäume. Die Wirkung der Verhinderung des Abfallens von Früchten von Obstbäumen ist beachtlich bei Birnenbäumen, Äpfelbäumen und Pfirsichbäumen.

Beispiel 6

Experiment bezüglich der Erhaltung oder des Erwerbens eines normalen Grades an im Boden lebenden Mikroben

[0027] Setzlinge der japanischen schwarzen Kiefer werden am 5. April gepflanzt, wobei die Setzlinge eine Höhe von 40 cm und einen Durchmesser bei der Wurzel von 1 cm aufweisen. Eine Experimentierfläche ist 3,5 m lang und 1 m breit, das heißt 3,5 qm, und besitzt etwa 30, dort gepflanzte Setzlinge. Es gibt zwei andere ähnliche Experimentierflächen mit einer Anzahl von Setzlingen von insgesamt 85. Es gibt drei entsprechende Kontrollflächen mit 87 Setzlingen.

[0028] Am 30. August werden 5.000 Mikroben, die zur Gruppe der Shimbara gehören, pro Setzling inokkuliert. Nach der Inokkulation werden 300 g an pulverisiertem Stevia-Pulver über der Oberfläche der Experimentierfläche gesprüht, und 5 Liter Wasser pro Fläche werden über jede Fläche gesprüht. Die Höhe und der Durchmesser (das letztgenannte bei 5 cm oberhalb der Bodenoberfläche) von jedem Setzling wird am 13. Juni (in den anschließenden Tabellen als "Start" bezeichnet) und wiederum am 7. November (in den anschließenden Tabellen als "Ende" bezeichnet) gemessen.

[0029] Bei der Untersuchung beim Endzeitpunkt werden die Setzlinge in drei Gruppen unterteilt, wobei die gesunden grüne Blätter besitzen, die halbverdorrten ein Drittel bis zur Hälfte der Blätter bräunlich gelb sind und die verdorrten nur braune Blätter haben. Die Ergebnisse, bestehend aus den drei Untertabellen, sind in der Tabelle 1 unten gezeigt.

Tabelle 1

	Die vorliegende Erfindung	Kontrollflächen
Gesund	23 (27,1%)	13 (14,9%)
Halb-verdorrt	48 (56,5%)	54 (62,1%)
Verdorrt	14 (16,5%)	20 (23,0%)

Vergleich der Höhe der Setzlinge

	Die vorliegende Erfindung		Kontrollflächen	
	Gesund	Halb-verdorrt	Gesund	Halb-verdorrt
Beginn	46,00 cm	46,15 cm	44,42 cm	45,35 cm
Ende	48,74 cm	48,85 cm	46,50 cm	47,06 cm

Vergleich der Durchmesser der Setzlinge

	De vorliegende Erfindung		Kontrollflächen	
	Gesund	Halb-verdorrt	Gesund	Halb-verdorrt
Beginn	1,07 cm	1,05 cm	1,05 cm	1,12 cm
Ende	1,40 cm	1,38 cm	1,19 cm	1,24 cm

Beispiel 7

Experiment bezüglich der Wurzelbildung von Obstbäumen

[0030] Das Experiment wird in der warmen Südwestgegend von Kyushu ausgeführt. 75 Dekopon-Bäume, auf die 1–2 Jahre alte Setzlinge einer Trifoliat-Orange gepfropft wurden, werden in einem 1.000 qm-Obstgarten gepflanzt und für 3 Jahre wachsen gelassen. In einem ersten Erntejahr werden dann 1,1 Tonnen Dekopon geerntet. Nach der Ernte wird die Oberfläche des Bodens abgekratzt, und der Zustand der Wurzeln wird untersucht. Als einem Ergebnis wird gefunden, daß die Anzahl der feinen Wurzeln, mit Wachstumspunkten an ihren Spitzen, stark abgefallen war. Die Ernte des zweiten Jahres ist stark reduziert. Der Obstgarten wird in vier ungefähr gleiche Experimentierflächen unterteilt. Ausbeuten aus jeder der Flächen, die natürlich ungefähr 250 qm sind, werden auf eine 1.000 qm-Bais extrapoliert.

[0031] In allen Experimentierflächen wird ein kommerziell erhältliches Mischdüngemittel, welches gewichtsbezogen mehr als 70% organische Materialien, 8% Stickstoff (N), 7% Phosphor (P) und 6% Kalium (K) enthielt, 4 × (im März, Mai, September und November) appliziert bei einem Verhältnis von 4–5 Säcken (20 kg pro Sack) auf 1.000 qm.

[0032] Die Behandlung mit Stevia-Pulver wird bei der Experimentierfläche 1 durch Aufsprühen von 2.400-fach verdünntem Stevia-Extrakt über die Oberfläche der Baumblätter, einen Monat nach der Anwendung des Stevia-Pulvers; bei einem Verhältnis von 600 Litern pro 1.000 qm und durch Wiederholung derselben Behandlung 3 × pro Woche durchgeführt. Der Stevia-Extrakt wird hergestellt, indem die Blätter und die Stengel der Stevia-Pflanze in Wasser bis auf eine Konzentration von 16 Gew.-% eingekocht wird und dieses abkühlen gelassen wird.

[0033] Beim Stehenlassen des Extrakts bei Raumtemperatur beginnt der Extrakt die Fermentierung und die Freigabe von Kohlendioxid. Der Fermentierungsprozeß ist am Anfang stark und wird zunehmend bei einer späteren Stufe geringer. Der Extrakt, der für ein Jahr fermentiert ist, wird als Stammflüssigkeit verwendet, die anschließend um das oben angegebene Maß verdünnt wird.

[0034] Im dritten Jahr haben sich erneut Wurzeln gebildet, und in der Experimentierfläche 1 werden 1,8 Tonnen Dekopon pro 1.000 qm geerntet. Nach dem Ernten wird gefunden, daß die Anzahl an feinen Wurzeln beträchtlich vermindert war und die Anzahl von Früchten, die zum Tragen kommen, ebenfalls merklich verringert war. Im fünften Jahr wird das Stevia-Pulver um die Wurzeln der Bäume herum bei einem Verhältnis von 500–700 g pro 1.000 qm gesprüht, und dann wird diese Fläche vollständig gewässert. Am Ende des Jahres werden 1,9 Tonnen Dekopon geerntet.

[0035] Die Bäume tragen jedes weitere Jahr Früchte. Die Güte des Obstgartens in bezug auf die Ernte liegt oberhalb des Durchschnitts (1,5 Tonnen pro 1.000 qm pro Ernte).

[0036] In der Experimentierfläche 2 werden die Bäume jedes Jahr zum Tragen von Früchten gebracht, indem

für 3 Jahre jedes Mal im Mai die gleiche Stevia-Pulverbehandlung wie bei der Experimentierfläche 1 wiederholt wird. Die Ernte erhöht sich Jahr um Jahr, und schließlich werden 3,1 Tonnen pro qm Dekopon geerntet.

[0037] Bei der Experimentierfläche 3 wird ab dem dritten Jahr die gleiche Stevia-Pulverbehandlung wie bei der Experimentierfläche 2 durchgeführt, und im fünften Jahr wird die 2.400-fach verdünnte Flüssigkeit des Stevia-Extrakts über die Oberfläche der Blätter bei einem Verhältnis von 600 Litern pro 1.000 qm gesprüht, wobei dieses 3 × pro Woche wiederholt wird.

[0038] Die Experimentierfläche 4 ist eine Kontrollfläche, und keine Stevia-Behandlung wird ausgeführt. Es wird das gleiche Düngemittel angewandt, wie es bei der Experimentierfläche 1 verwendet wurde.

[0039] Am 16. Juli wird die Oberfläche des Bodens aufgekratzt, und der Zustand der Wurzeln wird untersucht, wobei die Ergebnisse in Tabelle 2 unten gezeigt sind. Die Ernte am Ende des fünften Jahres wird in Gewicht (Tonnen) pro 1.000 qm umgerechnet und, wie auch die Zustände der Wurzeln nach der Ernte, ist in Tabelle 2 angegeben. Die Endabschnitte der Hauptwurzeln werden abgeschnitten, mit langsam laufendem Wasser gewaschen, und in absteigender Reihenfolge gemäß den nachfolgenden Gütestandards beurteilt:

W: weiße und transparente Würzelchen sind an der Spitze der Hauptwurzel dicht verflochten;

D: die Würzelchen sind dicht;

C: die Würzelchen reichen nicht aus, um einen dichten Aufbau zu bilden, sind aber nach dem Abkratzen in der Lage, sich zu fruchttragenden Dekopon-Bäumen zu entwickeln;

N: die Würzelchen sind nach dem Abkratzen nicht in der Lage, sich zu fruchttragenden Dekopon-Bäumen zu entwickeln.

[0040] Wie in Tabelle 2 deutlich gezeigt, bewirkt das Stevia-Pulver eine drastische Erhöhung der Ernte von Dekopon. Zusätzlich bewirkt es auch eine Verbesserung der Knospung, des Entfaltens, der Dicke und der Farbe der Blätter und eine Verringerung des Anteils an deformierten und mutierten Früchten. Obgleich Zitrusfrüchte für ihre schwache Wurzelbildung bekannt sind, verstärkt das Stevia-Pulver die Wurzelbildung der Dekopon-Bäume und ist in der Lage, die Wurzelbildung verschiedentlicher Pflanzen zu verbessern, selbst wenn es in geringen Dosen appliziert wird.

Tabelle 2

Experimentierfläche		Zustand der Wurzeln im Juli	Ernte im 5. Jahr (Tonnen/1.000 Quadratmeter)	Zustand der Wurzeln nach der Ernte
1	1 Jahr nach der *Stevia*pulver-Behandlung	D	1,9	C
2	3 Jahre nach der *Stevia*pulver-Behandlung	W	3,1	D
3	3 Jahre nach der *Stevia*pulver-Behandlung, wobei die *Stevia*-Flüssigkeit laufend nur im 3. Jahr verwendet wurde	W	3,9	D
4	Keine *Stevia*-Behandlung	C	1,65	N

Patentansprüche

1. Verfahren zum Anbauen von Pflanzen, wodurch als eine Wirkung mindestens eine der Wirkungen einer Verstärkung des Wurzelwachstums von Pflanzen, einer Verlängerung der Frische und des Geschmacks von eßbaren landwirtschaftlichen Produkten, die von Pflanzen gewonnen werden, einer Erniedrigung des Abfallens von Früchten vor der Erntezeit, einer Unterstützung der Nachhaltigkeit und der Vervielfältigung der für Pflanzen vorteilhaften Mikroben im Boden, in dem die Pflanzen gepflanzt sind, einer Mäßigung der Absorption von Düngemitteln durch die Pflanze im Fall einer übermäßigen Anwendung von Düngemitteln, und eines Widerstandsfähigermachens der Pflanzen gegenüber schädlichen Mikroben im Boden erzielt wird, umfassend die Anwendung von Stevia auf den Boden, wo die Pflanzen angebaut werden, in einer Menge pro Einheitsfläche, die für wenigstens eine der besagten Wirkungen wirksam ist, wobei das Stevia in Form von Stevia-Teilchen oder eines

Flüssigextrakts von Stevia vorliegt.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei das Stevia in der Form von Teilchen vorliegt.

3. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei das Stevia in der Form des Flüssigextrakts, vorzugsweise fermentiert, vorliegt.

4. Verfahren gemäß Anspruch 2, wobei der Durchmesser der Teilchen weniger als 100 µm, vorzugsweise weniger als 50 µm, weiter bevorzugt weniger als 10 µm, beträgt.

5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Stevia aus Stengeln und Blättern besteht.

6. Verfahren gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5, wobei organische Säure enthalten ist.

7. Verfahren gemäß Anspruch 6, wobei die organische Säure wenigstens eine ist, die aus der aus Essigsäure, Milchsäure, Proprionsäure, Zitronensäure, Weinsäure, Äpfelsäure, Valeriansäure und Maleinsäure bestehenden Gruppe ausgewählt wird.

8. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Menge pro Einheitsfläche etwa 0,2 bis etwa 100 g pro Quadratmeter Boden beträgt, vorzugsweise etwa 1 bis etwa 20 g pro Quadratmeter Boden, weiter bevorzugt etwa 2 bis etwa 15 g pro Quadratmeter Boden.

9. Verfahren gemäß Anspruch 3, wobei der fermentierte Flüssigextrakt einer Feststoffkonzentration von 13 bis 16% nach Verdünnung mit Wasser über dem Boden verteilt wird.

10. Verfahren gemäß Anspruch 9, wobei der fermentierte Flüssigextrakt der Feststoffkonzentration von 13 bis 16% 300–3.000-fach mit Wasser verdünnt wird.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen