



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0027680

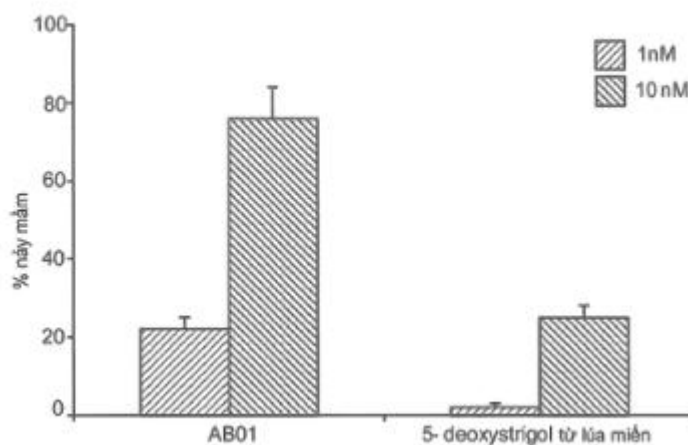
(51)⁷ C07D 407/12; A01N 43/12; A01N 43/90; C07D 307/92; C12N 9/90; C07K 14/47; C12N 9/02; C12N 9/10; A01N 43/08; C07D 307/93 (13) B

- (21) 1-2016-01856 (22) 24/10/2014
(86) PCT/US2014/062297 24/10/2014 (87) WO 2015/061764 30/04/2015
(30) 61/895,893 25/10/2013 US; 61/918,552 19/12/2013 US
(45) 25/03/2021 396 (43) 27/02/2017 347A
(73) Sound Agriculture Company (US)
5858 Horton Street, Suite 575, Emeryville, CA 94608, United States of America
(72) DAVIDSON, Eric, A. (US); BAYER, Travis, S. (US); WINDRAM, Oliver (GB);
HLEBA, Yonek (GB).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) HỢP CHẤT STRIGOLACTON, PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU CHẾ HỢP CHẤT NÀY, VẬT LIỆU NHÂN GIỐNG CÂY VÀ CHẾ PHẨM CHỨA HỢP CHẤT NÀY, VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CHẾ PHẨM NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến hợp chất strigolacton, phương pháp điều chế nó, vật liệu nhân giống cây và chế phẩm chứa nó. Vật liệu nhân giống cây và chế phẩm được nêu có thể chứa strigolacton thu được bằng quy trình tổng hợp sinh học. Vật liệu nhân giống cây và chế phẩm này có thể chứa chất bất chước hóa học của strigolacton. Strigolacton này có thể là 5-deoxystrigol. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp sản xuất chế phẩm chứa hợp chất strigolacton và phương pháp cho cây tiếp xúc với hợp chất này và/hoặc chế phẩm chứa hợp chất này.

Sự nảy mầm của *Orobancha cumana* lô A.09



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hợp chất strigolacton, phương pháp điều chế nó, vật liệu nhân giống cây và chế phẩm chứa nó. Vật liệu nhân giống cây và chế phẩm được nêu có thể chứa strigolacton thu được bằng quy trình tổng hợp sinh học. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp sản xuất chế phẩm chứa hợp chất strigolacton và phương pháp cho cây tiếp xúc với hợp chất này và/hoặc chế phẩm chứa hợp chất này.

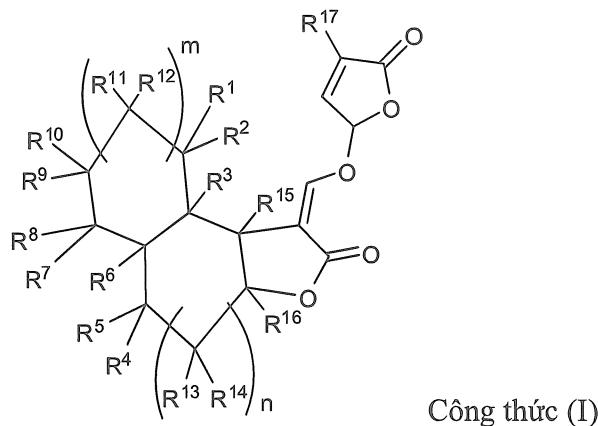
Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khô hạn là trở ngại chính đến sản lượng cây trồng và là rủi ro đáng kể đối với nông dân. Các khó khăn thách thức liên quan đến khô hạn có khả năng sẽ tăng lên do sự biến đổi khí hậu mà sẽ làm tăng nhiệt độ và làm thay đổi chế độ mưa. Việc làm thích ứng hệ thống nông nghiệp quốc gia với các điều kiện hạn chế về nước là ưu tiên chính để đảm bảo an ninh lương thực và nền kinh tế trang trại bền vững. Các chiến lược quản lý khô hạn hiện tại bị giới hạn ở các hoạt động quản lý đất trồng và sự lựa chọn giống cây trồng. Sản phẩm bảo vệ cây trồng mà có thể được phun hoặc được sử dụng cho các cánh đồng bị ảnh hưởng bởi khô hạn tại thời điểm bắt đầu khô hạn để bảo vệ hoặc cải thiện năng suất sẽ là công cụ có giá trị đối với người gieo trồng để thích ứng với khô hạn và sự biến đổi khí hậu theo thời gian thực.

Strigolacton là nhóm hormon mới được phát hiện gần đây, được biết đến là điều tiết sự phát triển và đáp ứng với áp lực. Strigolacton chưa được đánh giá dưới dạng sản phẩm do chi phí sản xuất cao. Các tác giả sáng chế đã phát triển con đường mới và có hiệu quả kinh tế để tạo ra các vật liệu nhân giống cây. Các vật liệu nhân giống cây này có thể chứa strigolacton. Theo cách khác hoặc ngoài ra, các vật liệu nhân giống cây chứa các chất bắt chước hóa học của strigolacton. Các vật liệu nhân giống cây này có thể được sử dụng cho cây, như cây ngô. Cây được xử lý bằng strigolacton có thể thể hiện khả năng kháng đáng kể với các tác động bất lợi của các điều kiện hạn chế về nước. Ngoài ra, cây được xử lý bằng strigolacton có thể thể hiện năng suất cây tăng. Ngoài ra, sáng chế còn mô tả việc sử dụng các vật liệu nhân giống cây này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất hợp chất có Công thức (I), muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó:



trong đó:

mỗi R^1 , R^2 , R^4 , R^5 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} , R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} , R^{15} , R^{16} và R^{17} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo hoặc $-OR^{18}$;

mỗi R^3 và R^6 độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo hoặc $-OR^{18}$; hoặc R^3 và R^6 cùng nhau tạo thành liên kết trực tiếp để tạo ra liên kết đôi;

mỗi R^{18} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, aryl, heteroaryl hoặc $-C(O)R^{19}$;

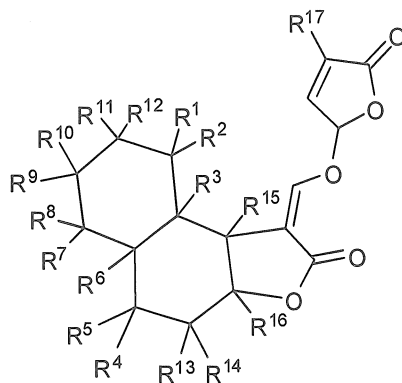
mỗi R^{19} độc lập là alkyl, haloalkyl, aryl hoặc heteroaryl;

m là 0, 1 hoặc 2; và

n là 1 hoặc 2.

Trong một số trường hợp, m là 0 và n là 1. Trong một số trường hợp, m là 0 và n là 2. Trong một số trường hợp, m là 1 và n là 2. Trong một số trường hợp, m là 2 và n là 1. Trong một số trường hợp, m là 2 và n là 2. Trong một số trường hợp, m là 1 và n là 1.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức (II):



Công thức (II)

hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó, trong đó:

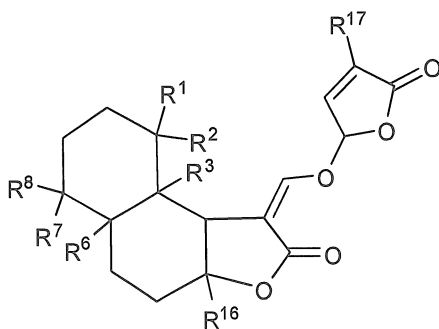
mỗi R¹, R², R⁴, R⁵, R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁰, R¹¹, R¹², R¹³, R¹⁴, R¹⁵, R¹⁶ và R¹⁷ độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo hoặc -OR¹⁸;

mỗi R³ và R⁶ độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo hoặc -OR¹⁸; hoặc R³ và R⁶ cùng nhau tạo thành liên kết trực tiếp để tạo ra liên kết đôi;

mỗi R¹⁸ độc lập là H, alkyl, haloalkyl, aryl, heteroaryl hoặc -C(O)R¹⁹; và

mỗi R¹⁹ độc lập là alkyl, haloalkyl, aryl hoặc heteroaryl

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức (III)



Công thức (III)

hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó,

trong đó:

mỗi R¹, R², R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁶ và R¹⁷ độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo hoặc -OR¹⁸;

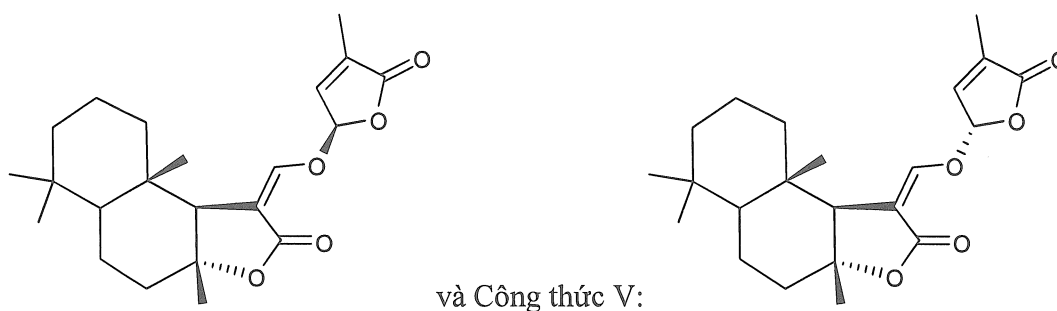
mỗi R³ và R⁶ độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo hoặc -OR¹⁸; hoặc R³ và R⁶ cùng nhau tạo thành liên kết trực tiếp để tạo ra liên kết đôi;

mỗi R^{18} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, aryl, heteroaryl hoặc $-C(O)R^{19}$; và

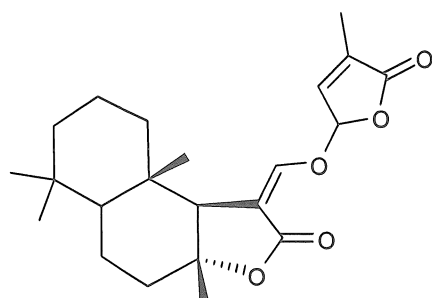
mỗi R^{19} độc lập là alkyl, haloalkyl, aryl hoặc heteroaryl.

Trong một số trường hợp, mỗi $R^1, R^2, R^4, R^5, R^7, R^8, R^9, R^{10}, R^{11}, R^{12}, R^{13}, R^{14}, R^{15}, R^{16}$ và R^{17} độc lập là H, alkyl hoặc $-OR^{18}$. Trong một số trường hợp, R^3 và R^6 cùng nhau tạo thành liên kết trực tiếp để tạo ra liên kết đôi. Trong một số trường hợp, mỗi R^3 và R^6 độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo hoặc $-OR^{18}$. Trong một số trường hợp, mỗi R^3 và R^6 độc lập là H, alkyl hoặc $-OR^{18}$. Trong một số trường hợp, R^{17} là alkyl.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức IV:

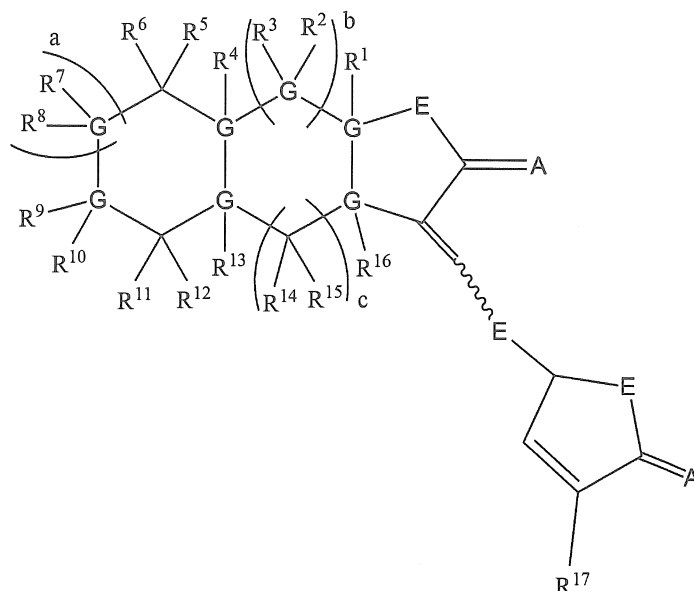


Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức (VI)



hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó.

Sáng chế đề xuất chất bất chước hóa học khác của Strigolacton. Chất bất chước hóa học của Strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII), muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó:



Công thức (VII)

trong đó:

mỗi a, b, c độc lập là 0, 1 hoặc 2;

mỗi A độc lập là O hoặc S;

mỗi E độc lập là O, S hoặc -NR^{18} ;

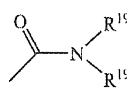
mỗi G độc lập là C hoặc N;

mỗi R^5 , R^6 , R^{11} , R^{12} , R^{14} , R^{15} và R^{17} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo hoặc -OR^{18} ;

mỗi R^2 , R^3 , R^7 , R^8 , R^9 và R^{10} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo, -OR^{18} hoặc cặp electron đơn độc;

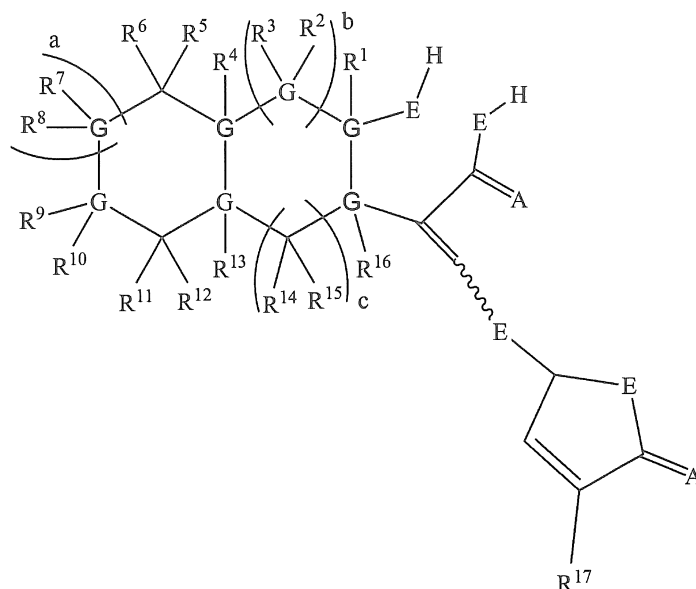
mỗi R^1 và R^{16} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo, cặp electron đơn độc hoặc -OR^{18} ; hoặc R^1 và R^{16} cùng nhau tạo thành liên kết trực tiếp để tạo ra liên kết đôi;

mỗi R^4 và R^{13} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo, cặp electron đơn độc hoặc -OR^{18} ; hoặc R^4 và R^{13} cùng nhau tạo thành liên kết trực tiếp để tạo ra liên kết đôi;

mỗi R^{18} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, aryl, heteroaryl, -C(O)R^{19} hoặc ; và

mỗi R^{19} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, aryl hoặc heteroaryl.

Chất bắt chước hóa học khác của Strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VIII), muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó:



Công thức (VIII)

trong đó:

mỗi a, b, c độc lập là 0, 1 hoặc 2;

mỗi A độc lập là O hoặc S;

mỗi E độc lập là O, S hoặc -NR^{18} ;

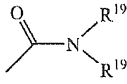
mỗi G độc lập là C hoặc N;

mỗi R^5 , R^6 , R^{11} , R^{12} , R^{14} , R^{15} và R^{17} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo hoặc -OR^{18} ;

mỗi R^2 , R^3 , R^7 , R^8 , R^9 và R^{10} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo, -OR^{18} hoặc cặp electron đơn độc;

mỗi R^1 và R^{16} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo, cặp electron đơn độc hoặc -OR^{18} ; hoặc R^1 và R^{16} cùng nhau tạo thành liên kết trực tiếp để tạo ra liên kết đôi;

mỗi R^4 và R^{13} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo, cặp electron đơn độc hoặc -OR^{18} ; hoặc R^4 và R^{13} cùng nhau tạo thành liên kết trực tiếp để tạo ra liên kết đôi;

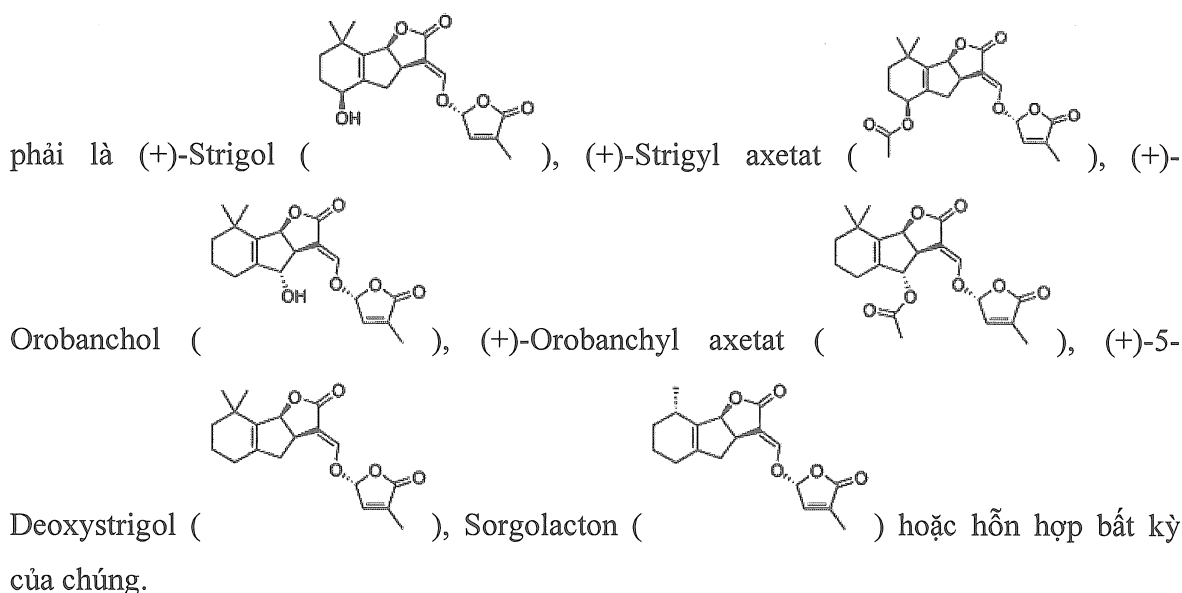
mỗi R^{18} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, aryl, heteroaryl, -C(O)R^{19} hoặc ; và

mỗi R^{19} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, aryl hoặc heteroaryl.

Theo một phương án, mỗi A trong hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của chất bất chước hóa học của strigolacton độc lập là O. Theo phương án khác, mỗi E trong hợp chất, muối,

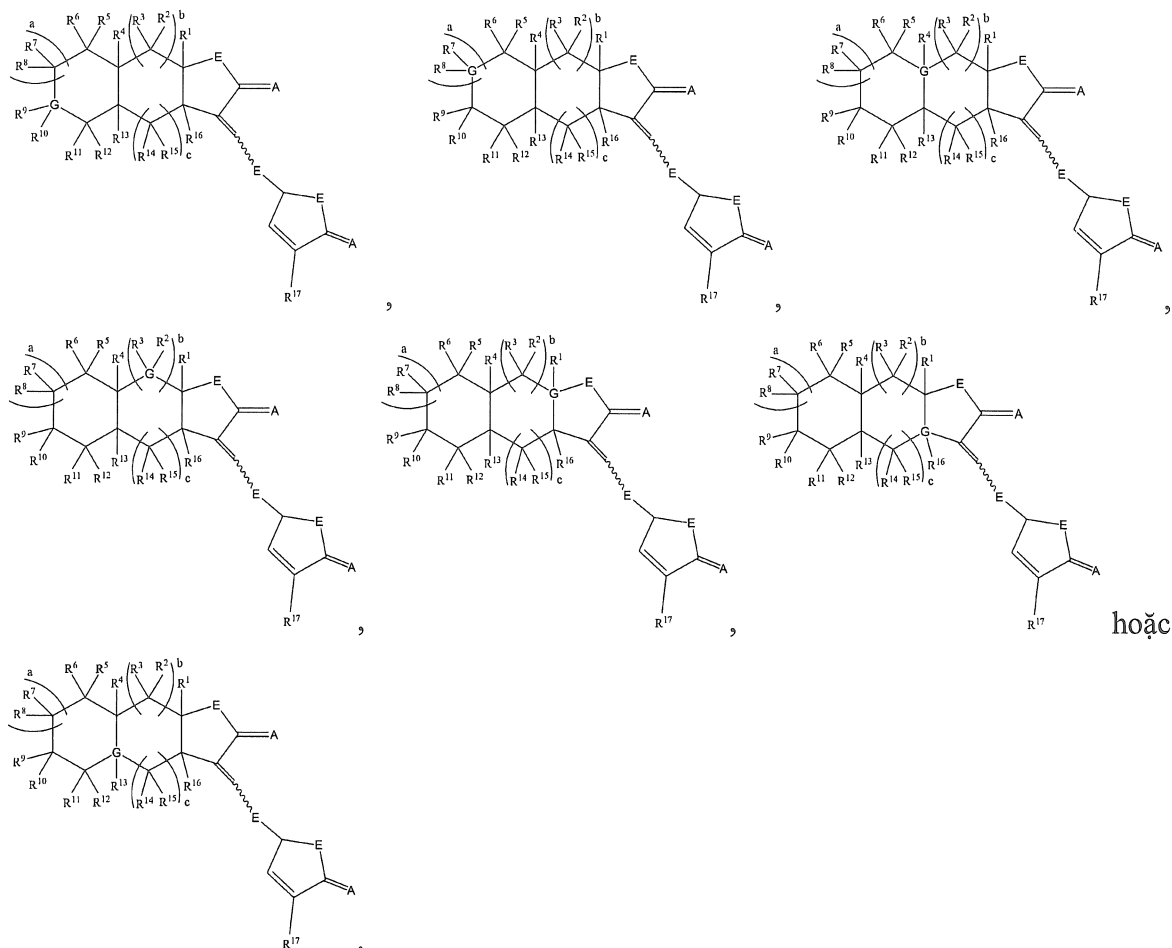
solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của chất bất chước hóa học của strigolacton độc lập là O. Theo phương án khác, mỗi G trong hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của chất bất chước hóa học của strigolacton độc lập là C. Theo phương án khác, hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của chất bất chước hóa học của strigolacton, trong đó mỗi R^2 , R^3 , R^4 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} , R^{11} , R^{12} và R^{16} độc lập là H. Theo phương án khác, hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của chất bất chước hóa học của strigolacton, trong đó mỗi R^1 , R^5 , R^6 , R^{13} và R^{17} độc lập là alkyl. Theo phương án khác, hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của chất bất chước hóa học của strigolacton, trong đó mỗi R^1 , R^5 , R^6 , R^{13} và R^{17} độc lập là metyl.

Theo một phương án, hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân được bộc lộ trong bản mô tả này không

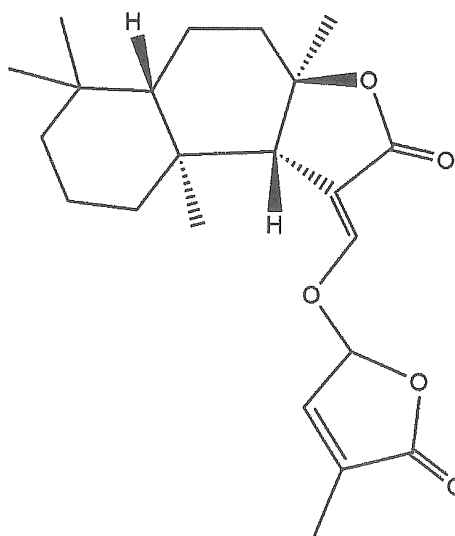


Hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân có thể được tách và được tinh chế. Theo một phương án, R^4 và R^{13} cùng nhau không tạo thành liên kết trực tiếp để tạo ra liên kết đôi. Theo phương án khác, R^4 và R^{13} cùng nhau tạo thành liên kết trực tiếp để tạo ra liên kết đôi. Theo phương án khác, $b + c$ bằng ít nhất là 2. Theo phương án khác, b là 1 hoặc 2.

Hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân có thể là một trong số chất nêu dưới đây:

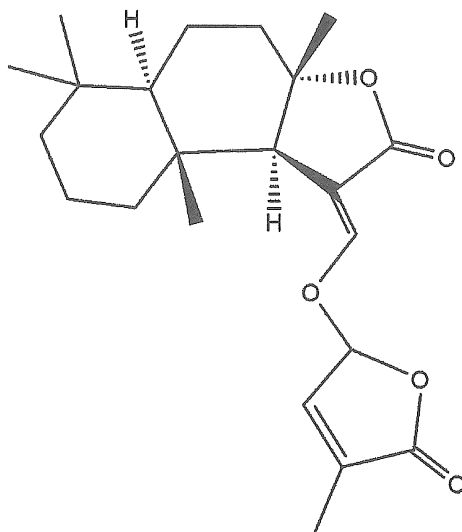


Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân, có cấu trúc thuộc Công thức (IX):



Công thức (IX)

Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân, có cấu trúc thuộc Công thức (X):



Công thức (X)

Hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân được bộc lộ trong bản mô tả này có thể có lượng dư đồng phân không đối quang ít nhất khoảng 15%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 85%, 90%, 95% hoặc 99%. Hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân được bộc lộ trong bản mô tả này có thể có lượng dư đồng phân không đối quang khoảng 15%-99%, 20%-99%, 30%-99%, 40%-99%, 50%-99%, 60%-99%, 70%-99%, 80%-99%, 90%-99%, 15%-90%, 20%-90%, 30%-90%, 40%-90%, 50%-90%, 60%-90%, 70%-90%, 80%-90%, 15%-80%, 20%-80%, 30%-80%, 40%-80%, 50%-80%, 60%-80%, 70%-80%, 15%-70%, 20%-70%, 30%-70%, 40%-70%, 50%-70%, 60%-70%, 15%-60%, 20%-60%, 30%-60%, 40%-60%, 50%-60%, 15%-50%, 20%-50%, 30%-50%, 40%-50%, 15%-40%, 20%-40%, 30%-40%, 15%-30%, 20%-30% hoặc 15-20%. Theo một phương án, hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân được bộc lộ trong bản mô tả này có thể có lượng dư đồng phân không đối quang nằm trong khoảng từ ít nhất khoảng 50% đến 100%.

Hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc chế phẩm được bộc lộ trong bản mô tả này có thể chứa khoảng: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 hoặc 10 chất đồng phân không đối quang riêng lẻ có Công thức I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX hoặc X.

Sáng chế đề xuất chế phẩm chứa hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân được bộc lộ trong bản mô tả này. Chế phẩm này có thể còn chứa tá dược. Theo một phương án, tá dược này bao gồm nước, chất hoạt động bề mặt, rượu hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng. Theo phương án khác, chế phẩm này chứa chất hoạt động bề mặt, trong đó chất hoạt động bề mặt này bao gồm sulfosuxinat, naphtalen sulfonat, este đã được sulfat hóa, phosphat este, rượu đã được sulfat hóa, alkyl benzen sulfonat, polycarboxylat, sản phẩm ngưng tụ của naphtalen sulfonat, sản phẩm ngưng tụ của axit phenol sulfonic, lignosulfonat, metyl oleyl taurat, rượu polyvinyl hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng.

Chế phẩm này có thể còn chứa phân bón. Theo một phương án, phân bón này bao gồm phân bón nitơ, phân bón phosphat, phân bón kali, phân bón canxi, phân bón magie, phân bón lưu huỳnh, phân bón hỗn hợp, phân bón hữu cơ hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng.

Chế phẩm này có thể còn chứa thuốc diệt côn trùng, thuốc diệt nấm, thuốc diệt cỏ hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng. Theo một phương án, thuốc diệt cỏ này chứa glyphosat. Theo phương án khác, glyphosat này chứa N-(phosphonometyl)glyxin.

Sáng chế cũng có thể đề xuất phương pháp bao gồm bước cho cây tiếp xúc với hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc chế phẩm được bộc lộ trong bản mô tả này. Theo một phương án, việc cho cây tiếp xúc bao gồm việc sử dụng hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc chế phẩm dưới dạng chế phẩm phun. Theo phương án khác, việc cho cây tiếp xúc còn bao gồm việc bổ sung hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc chế phẩm vào nước tưới cho cây.

Cây được bộc lộ trong bản mô tả này là cây ngũ cốc, như cây kê, cây lúa mạch, cây ngô, cây yến mạch, cây tiểu hắc mạch, cây lúa mạch đen, cây kiều mạch, cây kê fonio, cây diêm mạch, cây cao lương, cây ngô, cây lúa mỳ và cây lúa. Cây này có thể là cây trồng chủ lực như cây khoai tây, cây sắn và cây họ đậu. Cây này có thể là cây rau, cây gia vị, cây ăn quả, cây cho hạt, cây thảo mộc và cây hoa ăn được. Cây này có thể là cây mía và cây củ cải đường. Cây này có thể là cây ngô, cây đậu tương, cây cải dầu, cây rum, cây hướng dương và cây ôliu. Theo một phương án, cây này là cây đậu tương, cây cà chua, cây đậu tương, cây ngô, cây lúa, cây cà chua, cỏ linh lăng, cây lúa mỳ, tảo lục hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng.

Theo một phương án của phương pháp, năng suất của cây được cho tiếp xúc được làm tăng lên so với cây không được cho tiếp xúc, tuổi thọ của cây được cho tiếp xúc được

kéo dài so với cây không được cho tiếp xúc, độ héo của cây được cho tiếp xúc được làm giảm hoặc được làm chậm so với cây không được cho tiếp xúc, độ trương của cây được cho tiếp xúc được kéo dài hoặc được duy trì so với cây không được cho tiếp xúc, sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây được cho tiếp xúc được làm giảm hoặc được làm chậm so với cây không được cho tiếp xúc, lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc được duy trì so với cây không được cho tiếp xúc, sự mất lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc được làm giảm hoặc được làm chậm so với cây không được cho tiếp xúc, lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc được làm tăng lên so với cây không được cho tiếp xúc, khả năng chịu mặn của cây được cho tiếp xúc được làm tăng lên so với cây không được cho tiếp xúc, sự tiêu thụ nước của cây được cho tiếp xúc được làm giảm so với cây không được cho tiếp xúc, khả năng chịu hạn của cây được cho tiếp xúc được làm tăng lên so với cây không được cho tiếp xúc, khả năng kháng loài gây hại của cây được cho tiếp xúc được làm tăng lên so với cây không được cho tiếp xúc, sự tiêu thụ thuốc diệt loài gây hại của cây được cho tiếp xúc được làm giảm so với cây không được cho tiếp xúc hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng.

Theo một phương án của phương pháp, năng suất của cây được cho tiếp xúc được làm tăng lên so với cây không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác của phương pháp, tuổi thọ của cây được cho tiếp xúc được kéo dài so với cây không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác của phương pháp, độ héo của cây được cho tiếp xúc được làm giảm hoặc được làm chậm so với cây không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác của phương pháp, độ trương của cây được cho tiếp xúc được kéo dài hoặc được duy trì so với cây không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác của phương pháp, sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây được cho tiếp xúc được làm giảm hoặc được làm chậm so với cây không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác của phương pháp, lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc được duy trì so với cây không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác của phương pháp, sự mất lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc được làm giảm hoặc được làm chậm so với cây không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác của phương pháp, lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc được làm tăng lên so với cây không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác của phương pháp, khả năng chịu mặn của cây được cho tiếp xúc được làm tăng lên so với cây không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác của phương pháp, sự tiêu thụ nước của cây được cho tiếp xúc được làm giảm so với cây không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác của phương pháp, khả năng chịu hạn của cây được cho tiếp xúc được làm tăng lên so với cây không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác của phương pháp, khả năng kháng loài gây hại của cây được cho tiếp xúc được làm tăng lên so với cây

không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác của phương pháp, sự tiêu thụ thuốc diệt loài gây hại của cây được cho tiếp xúc được làm giảm so với cây không được cho tiếp xúc.

Theo phương án khác, phương pháp này bao gồm bước cho cây tiếp xúc với hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc chế phẩm được bộc lộ trong bản mô tả này, với lượng hữu hiệu để làm tăng năng suất của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc, kéo dài tuổi thọ của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc, làm giảm hoặc làm chậm sự héo của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc, kéo dài hoặc duy trì độ trương của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc, làm giảm hoặc làm chậm sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc, duy trì lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc, làm giảm hoặc làm chậm sự mất lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc, làm tăng lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc, làm tăng khả năng chịu mặn của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc, làm giảm sự tiêu thụ nước của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc, làm tăng khả năng chịu hạn của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc, làm tăng khả năng kháng loài gây hại của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc, làm giảm sự tiêu thụ thuốc diệt loài gây hại của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng.

Phương pháp này có thể bao gồm bước cho cây tiếp xúc với hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc chế phẩm được bộc lộ trong bản mô tả này. Theo một phương án, phương pháp này cho cây tiếp xúc với lượng hữu hiệu để làm tăng năng suất của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác, phương pháp này cho cây tiếp xúc với lượng hữu hiệu để kéo dài tuổi thọ của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác, phương pháp này cho cây tiếp xúc với lượng hữu hiệu để làm giảm hoặc làm chậm sự héo của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác, phương pháp này cho cây tiếp xúc với lượng hữu hiệu để kéo dài hoặc duy trì độ trương của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác, phương pháp này cho cây tiếp xúc với lượng hữu hiệu để làm giảm hoặc làm chậm sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác, phương pháp này cho cây tiếp xúc với

lượng hữu hiệu để duy trì lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác, phương pháp này cho cây tiếp xúc với lượng hữu hiệu để làm giảm hoặc làm chậm sự mất lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác, phương pháp này cho cây tiếp xúc với lượng hữu hiệu để làm tăng lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác, phương pháp này cho cây tiếp xúc với lượng hữu hiệu để làm tăng khả năng chịu mặn của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác, phương pháp này cho cây tiếp xúc với lượng hữu hiệu để làm giảm sự tiêu thụ nước của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác, phương pháp này cho cây tiếp xúc với lượng hữu hiệu để làm tăng khả năng chịu hạn của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác, phương pháp này cho cây tiếp xúc với lượng hữu hiệu để làm tăng khả năng kháng loài gây hại của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc. Theo phương án khác, phương pháp này cho cây tiếp xúc với lượng hữu hiệu để làm giảm sự tiêu thụ thuốc diệt loài gây hại của cây được cho tiếp xúc so với cây không được cho tiếp xúc.

Phương pháp này có thể bao gồm bước làm tăng năng suất của cây được cho tiếp xúc, trong đó năng suất của cây được cho tiếp xúc được làm tăng thêm ít nhất khoảng 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85% hoặc 90% so với cây không được cho tiếp xúc. Năng suất của cây được cho tiếp xúc có thể được làm tăng từ khoảng 5% đến 90%, ví dụ, 5%-25%, 10%-30%, 20%-40%, 30%-50%, 40%-50%, 50%-60%, 60%-70% hoặc 70%-90% so với cây không được cho tiếp xúc. Trong một ví dụ, năng suất của cây được cho tiếp xúc được làm tăng lên từ khoảng 5% đến 50% so với cây không được cho tiếp xúc. Năng suất của cây được cho tiếp xúc có thể được làm tăng trong điều kiện được tưới đầy đủ. Năng suất của cây được cho tiếp xúc có thể được làm tăng lên trong điều kiện khô hạn.

Phương pháp này có thể bao gồm bước kéo dài tuổi thọ của cây được cho tiếp xúc, trong đó tuổi thọ của cây được cho tiếp xúc được kéo dài thêm ít nhất khoảng 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85% hoặc 90% so với cây không được cho tiếp xúc. Tuổi thọ của cây được cho tiếp xúc có thể được kéo dài từ khoảng 5% đến 90%, ví dụ, 5%-25%, 10%-30%, 20%-40%, 30%-50%, 40%-50%, 50%-60%, 60%-70% hoặc 70%-90% so với cây không được cho tiếp xúc. Trong một

ví dụ, tuổi thọ của cây được cho tiếp xúc được kéo dài từ khoảng 5% đến 50% so với cây không được cho tiếp xúc.

Theo một số phương án, cây được xác định là chết nếu hoạt động trao đổi chất của cây ngừng lại. Theo một số phương án, cây được xác định là chết nếu sự sinh trưởng sinh dưỡng của cây ngừng lại.

Phương pháp này có thể bao gồm bước kéo dài tuổi thọ của cây được cho tiếp xúc, trong đó tuổi thọ của cây được cho tiếp xúc được kéo dài thêm ít nhất khoảng 6 giờ, 12 giờ, 24 giờ, 36 giờ hoặc 48 giờ so với cây không được cho tiếp xúc. Tuổi thọ của cây được cho tiếp xúc có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 1 ngày, 2 ngày, 3 ngày, 4 ngày, 5 ngày, 6 ngày, 7 ngày, 8 ngày, 9 ngày hoặc 10 ngày so với cây không được cho tiếp xúc. Tuổi thọ của cây được cho tiếp xúc có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 1 tuần, 2 tuần, 3 tuần, 4 tuần, 5 tuần hoặc 6 tuần so với cây không được cho tiếp xúc. Tuổi thọ của cây được cho tiếp xúc có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 1 tháng, 2 tháng, 3 tháng, 4 tháng, 5 tháng hoặc 6 tháng so với cây không được cho tiếp xúc. Tuổi thọ của cây được cho tiếp xúc có thể được kéo dài từ 6 giờ đến 48 giờ so với cây không được cho tiếp xúc. Tuổi thọ của cây được cho tiếp xúc có thể được kéo dài từ 1 ngày đến 10 ngày so với cây không được cho tiếp xúc. Tuổi thọ của cây được cho tiếp xúc có thể được kéo dài từ 1 tuần đến 6 tuần so với cây không được cho tiếp xúc. Tuổi thọ của cây được cho tiếp xúc có thể được kéo dài từ 1 tháng đến 6 tháng so với cây không được cho tiếp xúc. Trong một ví dụ, tuổi thọ của cây được cho tiếp xúc được kéo dài từ ít nhất khoảng 6 giờ đến 1 tháng so với cây không được cho tiếp xúc.

Phương pháp này có thể bao gồm bước làm giảm độ héo của cây được cho tiếp xúc, trong đó độ héo của cây được cho tiếp xúc được làm giảm thêm ít nhất khoảng 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85% hoặc 90% so với cây không được cho tiếp xúc. Độ héo của cây được cho tiếp xúc có thể được làm giảm từ khoảng 5% đến 90%, ví dụ, 5%-25%, 10%-30%, 20%-40%, 30%-50%, 40%-50%, 50%-60%, 60%-70% hoặc 70%-90% so với cây không được cho tiếp xúc. Trong một ví dụ, độ héo của cây được cho tiếp xúc được làm giảm từ khoảng 5% đến 50% so với cây không được cho tiếp xúc.

Theo một số phương án, độ héo có thể được xác định bằng cách kiểm tra bằng mắt. Theo một số phương án, độ héo có thể được xác định bằng sự thay đổi về góc lá. Góc giữa thân và lá có thể thay đổi đáng kể trong quá trình héo. Ví dụ, sẽ xác định là héo khi góc giữa thân và lá thay đổi 10°, 20°, 30°, 40°, 50°, 60°, 70°, 80°, 90°, 100°, 110°, 120°, 130°,

140°, 150°, 160°, 170° hoặc 180°. Theo một số phương án, độ héo có thể được xác định bằng tổng thể tích lá.

Phương pháp này có thể bao gồm bước làm chậm sự héo của cây được cho tiếp xúc, trong đó sự héo của cây được cho tiếp xúc được làm chậm thêm ít nhất khoảng 6 giờ, 12 giờ, 24 giờ, 36 giờ hoặc 48 giờ so với cây không được cho tiếp xúc. Sự héo của cây được cho tiếp xúc có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 1 ngày, 2 ngày, 3 ngày, 4 ngày, 5 ngày, 6 ngày, 7 ngày, 8 ngày, 9 ngày hoặc 10 ngày so với cây không được cho tiếp xúc. Sự héo của cây được cho tiếp xúc có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 1 tuần, 2 tuần, 3 tuần, 4 tuần, 5 tuần hoặc 6 tuần so với cây không được cho tiếp xúc. Sự héo của cây được cho tiếp xúc có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 1 tháng, 2 tháng, 3 tháng, 4 tháng, 5 tháng hoặc 6 tháng so với cây không được cho tiếp xúc. Sự héo của cây được cho tiếp xúc có thể được làm chậm từ 6 giờ đến 48 giờ so với cây không được cho tiếp xúc. Sự héo của cây được cho tiếp xúc có thể được làm chậm từ 1 ngày đến 10 ngày so với cây không được cho tiếp xúc. Sự héo của cây được cho tiếp xúc có thể được làm chậm từ 1 tuần đến 6 tuần so với cây không được cho tiếp xúc. Sự héo của cây được cho tiếp xúc có thể được làm chậm từ 1 tháng đến 6 tháng so với cây không được cho tiếp xúc. Trong một ví dụ, sự héo của cây được cho tiếp xúc được làm chậm từ ít nhất khoảng 6 giờ đến 1 tháng so với cây không được cho tiếp xúc.

Phương pháp này có thể bao gồm bước kéo dài hoặc duy trì độ trương của cây được cho tiếp xúc, trong đó độ trương của cây được cho tiếp xúc được kéo dài hoặc được duy trì thêm ít nhất khoảng 6 giờ, 12 giờ, 24 giờ, 36 giờ hoặc 48 giờ so với cây không được cho tiếp xúc. Độ trương của cây được cho tiếp xúc có thể được kéo dài hoặc được duy trì thêm ít nhất khoảng 1 ngày, 2 ngày, 3 ngày, 4 ngày, 5 ngày, 6 ngày, 7 ngày, 8 ngày, 9 ngày hoặc 10 ngày so với cây không được cho tiếp xúc. Độ trương của cây được cho tiếp xúc có thể được kéo dài hoặc được duy trì thêm ít nhất khoảng 1 tuần, 2 tuần, 3 tuần, 4 tuần, 5 tuần hoặc 6 tuần so với cây không được cho tiếp xúc. Độ trương của cây được cho tiếp xúc có thể được kéo dài hoặc được duy trì thêm ít nhất khoảng 1 tháng, 2 tháng, 3 tháng, 4 tháng, 5 tháng hoặc 6 tháng so với cây không được cho tiếp xúc. Độ trương của cây được cho tiếp xúc có thể được kéo dài hoặc được duy trì từ 6 giờ đến 48 giờ so với cây không được cho tiếp xúc. Độ trương của cây được cho tiếp xúc có thể được kéo dài hoặc được duy trì từ 1 ngày đến 10 ngày so với cây không được cho tiếp xúc. Độ trương của cây được cho tiếp xúc có thể được kéo dài hoặc được duy trì từ 1 tuần đến 6 tuần so với cây không được cho tiếp xúc. Độ trương của cây được cho tiếp xúc có thể được kéo dài hoặc được duy trì từ 1 tháng

đến 6 tháng so với cây không được cho tiếp xúc. Trong một ví dụ, độ trương của cây được cho tiếp xúc được kéo dài hoặc được duy trì từ ít nhất khoảng 6 giờ đến 1 tháng so với cây không được cho tiếp xúc.

Phương pháp này có thể bao gồm bước làm giảm sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây được cho tiếp xúc, trong đó sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây được cho tiếp xúc được làm giảm thêm ít nhất khoảng 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85% hoặc 90% so với cây không được cho tiếp xúc. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây được cho tiếp xúc có thể được làm giảm từ khoảng 5% đến 90%, ví dụ, 5%-25%, 10%-30%, 20%-40%, 30%-50%, 40%-50%, 50%-60%, 60%-70% hoặc 70%-90% so với cây không được cho tiếp xúc. Trong một ví dụ, sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây được cho tiếp xúc được làm giảm từ khoảng 5% đến 50% so với cây không được cho tiếp xúc.

Phương pháp này có thể bao gồm bước làm chậm sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây được cho tiếp xúc, trong đó sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây được cho tiếp xúc được làm chậm thêm ít nhất khoảng 6 giờ, 12 giờ, 24 giờ, 36 giờ hoặc 48 giờ so với cây không được cho tiếp xúc. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây được cho tiếp xúc có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 1 ngày, 2 ngày, 3 ngày, 4 ngày, 5 ngày, 6 ngày, 7 ngày, 8 ngày, 9 ngày hoặc 10 ngày so với cây không được cho tiếp xúc. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây được cho tiếp xúc có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 1 tuần, 2 tuần, 3 tuần, 4 tuần, 5 tuần hoặc 6 tuần so với cây không được cho tiếp xúc. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây được cho tiếp xúc có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 1 tháng, 2 tháng, 3 tháng, 4 tháng, 5 tháng hoặc 6 tháng so với cây không được cho tiếp xúc. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây được cho tiếp xúc có thể được làm chậm từ 6 giờ đến 48 giờ so với cây không được cho tiếp xúc. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây được cho tiếp xúc có thể được làm chậm từ 1 ngày đến 10 ngày so với cây không được cho tiếp xúc. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây được cho tiếp xúc có thể được làm chậm từ 1 tuần đến 6 tuần so với cây không được cho tiếp xúc. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây được cho tiếp xúc có thể được làm chậm từ 1 tháng đến 6 tháng so với cây không được cho tiếp xúc. Trong một ví dụ, sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây được cho tiếp xúc được làm chậm từ ít nhất khoảng 6 giờ đến 1 tháng so với cây không được cho tiếp xúc.

Phương pháp này có thể bao gồm bước duy trì lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc, trong đó lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc được duy trì trong ít nhất khoảng 6 giờ, 12 giờ, 24 giờ, 36 giờ hoặc 48 giờ so với cây không được cho tiếp xúc. Lượng diệp lục

của cây được cho tiếp xúc có thể được duy trì trong ít nhất khoảng 1 ngày, 2 ngày, 3 ngày, 4 ngày, 5 ngày, 6 ngày, 7 ngày, 8 ngày, 9 ngày hoặc 10 ngày so với cây không được cho tiếp xúc. Lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc có thể được duy trì trong ít nhất khoảng 1 tuần, 2 tuần, 3 tuần, 4 tuần, 5 tuần hoặc 6 tuần so với cây không được cho tiếp xúc. Lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc có thể được duy trì trong ít nhất khoảng 1 tháng, 2 tháng, 3 tháng, 4 tháng, 5 tháng hoặc 6 tháng so với cây không được cho tiếp xúc. Lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc có thể được duy trì từ 6 giờ đến 48 giờ so với cây không được cho tiếp xúc. Lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc có thể được duy trì từ 1 ngày đến 10 ngày so với cây không được cho tiếp xúc. Lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc có thể được duy trì từ 1 tuần đến 6 tuần so với cây không được cho tiếp xúc. Lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc có thể được duy trì từ 1 tháng đến 6 tháng so với cây không được cho tiếp xúc. Trong một ví dụ, lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc được duy trì từ ít nhất khoảng 6 giờ đến 1 tháng so với cây không được cho tiếp xúc.

Phương pháp này có thể bao gồm bước làm chậm sự mất lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc, trong đó sự mất lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc được làm chậm thêm ít nhất khoảng 6 giờ, 12 giờ, 24 giờ, 36 giờ hoặc 48 giờ so với cây không được cho tiếp xúc. Sự mất lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 1 ngày, 2 ngày, 3 ngày, 4 ngày, 5 ngày, 6 ngày, 7 ngày, 8 ngày, 9 ngày hoặc 10 ngày so với cây không được cho tiếp xúc. Sự mất lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 1 tuần, 2 tuần, 3 tuần, 4 tuần, 5 tuần hoặc 6 tuần so với cây không được cho tiếp xúc. Sự mất lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 1 tháng, 2 tháng, 3 tháng, 4 tháng, 5 tháng hoặc 6 tháng so với cây không được cho tiếp xúc. Sự mất lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc có thể được làm chậm từ 6 giờ đến 48 giờ so với cây không được cho tiếp xúc. Sự mất lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc có thể được làm chậm từ 1 ngày đến 10 ngày so với cây không được cho tiếp xúc. Sự mất lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc có thể được làm chậm từ 1 tuần đến 6 tuần so với cây không được cho tiếp xúc. Sự mất lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc có thể được làm chậm từ 1 tháng đến 6 tháng so với cây không được cho tiếp xúc. Trong một ví dụ, sự mất lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc được làm chậm từ ít nhất khoảng 6 giờ đến 1 tháng so với cây không được cho tiếp xúc.

Theo một số phương án, diệp lục có thể được đo bằng cách sử dụng thiết bị đo diệp lục, như thiết bị đo SPAD 502 PLUS. Theo một số phương án, thiết bị đo diệp lục đo độ hấp thụ tại 502nm qua lá.

Phương pháp này có thể bao gồm bước làm tăng lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc, trong đó lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc được làm tăng thêm ít nhất khoảng 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85% hoặc 90% so với cây không được cho tiếp xúc. Lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc có thể được làm tăng từ khoảng 5% đến 90%, ví dụ, 5%-25%, 10%-30%, 20%-40%, 30%-50%, 40%-50%, 50%-60%, 60%-70% hoặc 70%-90% so với cây không được cho tiếp xúc. Trong một ví dụ, lượng diệp lục của cây được cho tiếp xúc được làm tăng lên từ khoảng 5% đến 50% so với cây không được cho tiếp xúc.

Phương pháp này có thể bao gồm bước làm tăng khả năng chịu mặn của cây được cho tiếp xúc, trong đó năng suất của cây được cho tiếp xúc trong điều kiện mặn được làm tăng thêm ít nhất khoảng 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85% hoặc 90% so với cây không được cho tiếp xúc. Năng suất của cây được cho tiếp xúc trong điều kiện mặn có thể được làm tăng từ khoảng 5% đến 90%, ví dụ, 5%-25%, 10%-30%, 20%-40%, 30%-50%, 40%-50%, 50%-60%, 60%-70% hoặc 70%-90% so với cây không được cho tiếp xúc. Trong một ví dụ, năng suất của cây được cho tiếp xúc trong điều kiện mặn được làm tăng lên từ khoảng 5% đến 50% so với cây không được cho tiếp xúc. Theo một số phương án, năng suất của cây được cho tiếp xúc được đo theo khối lượng.

Phương pháp này có thể bao gồm bước làm tăng khả năng chịu mặn của cây được cho tiếp xúc, trong đó sự tiêu thụ nước tính theo mỗi đơn vị khối lượng của cây được cho tiếp xúc được tạo ra được làm giảm thêm ít nhất khoảng 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85% hoặc 90% so với cây không được cho tiếp xúc. Sự tiêu thụ nước tính theo mỗi đơn vị khối lượng của cây được cho tiếp xúc được tạo ra được làm giảm từ khoảng 5% đến 90%, ví dụ, 5%-25%, 10%-30%, 20%-40%, 30%-50%, 40%-50%, 50%-60%, 60%-70% hoặc 70%-90% so với cây không được cho tiếp xúc. Trong một ví dụ, sự tiêu thụ nước tính theo mỗi đơn vị khối lượng của cây được cho tiếp xúc được tạo ra được làm giảm từ khoảng 5% đến 50% so với cây không được cho tiếp xúc. Theo một số phương án, sự tiêu thụ nước được đo theo khối lượng.

Phương pháp này có thể bao gồm bước làm tăng khả năng chịu hạn của cây được cho tiếp xúc, trong đó năng suất của cây được cho tiếp xúc trong điều kiện khô hạn được làm tăng thêm ít nhất khoảng 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85% hoặc 90% so với cây không được cho tiếp xúc. Năng suất của cây được cho tiếp xúc trong điều kiện khô hạn có thể được làm tăng từ khoảng 5% đến

90%, ví dụ, 5%-25%, 10%-30%, 20%-40%, 30%-50%, 40%-50%, 50%-60%, 60%-70% hoặc 70%-90% so với cây không được cho tiếp xúc. Trong một ví dụ, năng suất của cây được cho tiếp xúc trong điều kiện khô hạn được làm tăng lên từ khoảng 5% đến 50% so với cây không được cho tiếp xúc. Theo một số phương án, năng suất của cây được cho tiếp xúc được đo theo khối lượng.

Phương pháp này có thể bao gồm bước làm tăng khả năng kháng loài gây hại của cây được cho tiếp xúc, trong đó năng suất của cây được cho tiếp xúc mà không sử dụng bất kỳ thuốc diệt loài gây hại nào được làm tăng thêm ít nhất khoảng 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85% hoặc 90% so với cây không được cho tiếp xúc. Năng suất của cây được cho tiếp xúc mà không sử dụng bất kỳ thuốc diệt loài gây hại nào có thể được làm tăng từ khoảng 5% đến 90%, ví dụ, 5%-25%, 10%-30%, 20%-40%, 30%-50%, 40%-50%, 50%-60%, 60%-70% hoặc 70%-90% so với cây không được cho tiếp xúc. Trong một ví dụ, năng suất của cây được cho tiếp xúc mà không sử dụng bất kỳ thuốc diệt loài gây hại nào được làm tăng lên từ khoảng 5% đến 50% so với cây không được cho tiếp xúc. Theo một số phương án, năng suất của cây được cho tiếp xúc được đo theo khối lượng.

Phương pháp này có thể bao gồm bước làm giảm sự tiêu thụ thuốc diệt loài gây hại của cây được cho tiếp xúc, trong đó sự tiêu thụ thuốc diệt loài gây hại tính theo mỗi đơn vị khối lượng của cây được cho tiếp xúc được tạo ra được làm giảm thêm ít nhất khoảng 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85% hoặc 90% so với cây không được cho tiếp xúc. Sự tiêu thụ thuốc diệt loài gây hại tính theo mỗi đơn vị khối lượng của cây được cho tiếp xúc được tạo ra được làm giảm từ khoảng 5% đến 90%, ví dụ, 5%-25%, 10%-30%, 20%-40%, 30%-50%, 40%-50%, 50%-60%, 60%-70% hoặc 70%-90% so với cây không được cho tiếp xúc. Trong một ví dụ, sự tiêu thụ thuốc diệt loài gây hại tính theo mỗi đơn vị khối lượng của cây được cho tiếp xúc được tạo ra được làm giảm từ khoảng 5% đến 50% so với cây không được cho tiếp xúc. Theo một số phương án, sự tiêu thụ thuốc diệt loài gây hại được đo theo khối lượng.

Theo một phương án, cây được cho tiếp xúc là cây ngô. Sản lượng của cây ngô này có thể được làm tăng so với cây không được cho tiếp xúc. Phương pháp này có thể bao gồm bước làm tăng sản lượng của cây ngô, trong đó khối lượng hạt trung bình của cây ngô được làm tăng thêm ít nhất khoảng 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85% hoặc 90% so với cây ngô không được cho tiếp xúc. Khối lượng hạt trung bình của cây ngô có thể được làm tăng từ khoảng 5% đến 90%, ví dụ, 5%-

25%, 10%-30%, 20%-40%, 30%-50%, 40%-50%, 50%-60%, 60%-70% hoặc 70%-90% so với cây ngô không được cho tiếp xúc. Trong một ví dụ, khối lượng hạt trung bình của cây ngô được làm tăng lên từ khoảng 5% đến 50% so với cây ngô không được cho tiếp xúc.

Theo phương án khác, phương pháp này có thể bao gồm bước làm tăng sản lượng của cây ngô, trong đó thể tích bắp trung bình của cây ngô được làm tăng thêm ít nhất khoảng 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85% hoặc 90% so với cây ngô không được cho tiếp xúc. Thể tích bắp trung bình của cây ngô có thể được làm tăng từ khoảng 5% đến 90%, ví dụ, 5%-25%, 10%-30%, 20%-40%, 30%-50%, 40%-50%, 50%-60%, 60%-70% hoặc 70%-90% so với cây ngô không được cho tiếp xúc. Trong một ví dụ, thể tích bắp trung bình của cây ngô được làm tăng lên từ khoảng 5% đến 50% so với cây ngô không được cho tiếp xúc.

Phương pháp này có thể ức chế sự sinh trưởng của cỏ dại. Theo một phương án, cỏ dại này bao gồm cỏ dại ký sinh. Theo phương án khác, cỏ dại ký sinh này bao gồm cỏ dại thuộc chi *Striga*. Chi *Striga* có thể bao gồm các loài như *Striga asiatica*, *S. gesnerioides* và *S. hermonthica*. Theo một số phương án, sự sinh trưởng của cỏ dại được đo bằng sinh khối (gam) theo thời gian.

Ngoài ra, sáng chế còn bộc lộ phương pháp sản xuất chế phẩm bao gồm bước tạo ra chế phẩm chứa hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân được bộc lộ trong bản mô tả này. Theo một phương án, chế phẩm này còn chứa tá dược. Theo phương án khác, tá dược này bao gồm nước, chất hoạt động bề mặt, rượu hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng.

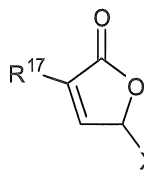
Lượng của hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc chế phẩm được bộc lộ trong bản mô tả này có thể nằm trong khoảng từ ít nhất khoảng 1 mg đến 1000 kg. Lượng của hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc chế phẩm được bộc lộ trong bản mô tả này có thể là ít nhất khoảng 1 mg, 5 mg, 10 mg, 20 mg, 30 mg, 40 mg, 50 mg, 100 mg, 200 mg, 300mg, 400 mg, 500 mg, 1 g, 5g, 10 g, 50 g, 100 g, 500 g, 1 kg, 5 kg, 10 kg, 50 kg, 100 kg hoặc 1000 kg. Lượng của hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc chế phẩm được bộc lộ trong bản mô tả này có thể nằm trong khoảng từ ít nhất khoảng 1% đến 99% của tổng khối lượng. Lượng của hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc chế phẩm

được bộc lộ trong bản mô tả này có thể là khoảng 1%, 5%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 95% hoặc 99% của tổng khối lượng.

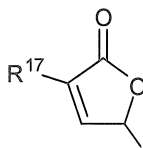
Theo một phương án, sáng chế đề xuất đất trồng chứa hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc chế phẩm được bộc lộ trong bản mô tả này. Theo phương án khác, sáng chế đề xuất cây được cho sinh trưởng bằng cách sử dụng phương pháp được bộc lộ trong bản mô tả này hoặc phần ăn được của nó. Theo phương án khác, sáng chế đề xuất thực phẩm chứa hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc chế phẩm được bộc lộ trong bản mô tả này. Theo phương án khác, sáng chế đề xuất hạt chứa hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc chế phẩm được bộc lộ trong bản mô tả này.

Sáng chế có thể đề cập đến tế bào đã được thiết kế chứa nhiều polynucleotit, trong đó (i) nhiều polynucleotit này mã hóa một hoặc nhiều chất chuyển hóa; và/hoặc (ii) nhiều polynucleotit này chứa một hoặc nhiều gen được chọn từ nhóm bao gồm crtE, crtB, crtI, D27, CCD7, CCD8 và MAX1.

Sáng chế đề xuất phương pháp điều chế hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc chế phẩm bao



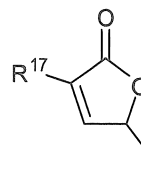
gồm bước alkyl hóa X hoặc muối của nó, trong đó R¹⁷ là H, alkyl, halo hoặc haloalkyl và X là Cl, Br hoặc I. Theo một phương án, phương pháp này bao gồm bước: i) hydroxymetyl hóa decahydronaphto[2,1-*b*]furan-2(3*aH*)-on được thể tùy ý; và ii) sau đó



alkyl hóa X hoặc muối của nó, trong đó R¹⁷ là H, alkyl, halo hoặc haloalkyl và X là Cl, Br hoặc I. Theo phương án khác, hydroxymetyl hóa là phản ứng giữa sclareolit và metyl format trong điều kiện có mặt của kali tert-butoxit và alkyl hóa là phản ứng giữa sản phẩm hydroxymetyl hóa và 5-bromo-3-metylfuran-2(5*H*)-on. Theo phương án khác, decahydronaphto[2,1-*b*]furan-2(3*aH*)-on được thể tùy ý bao gồm sclareolit. Theo phương

án khác, R^{17} là alkyl. Theo phương án khác, R^{17} là methyl. Theo phương án khác, X là Cl. Theo phương án khác, hydroxymethyl hóa và alkyl hóa là quy trình một buồng (one-pot).

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp điều chế hợp chất được bộc lộ trong bản mô tả này. Phương pháp này có thể bao gồm bước (i) hydroxymethyl decahydronaphto[2,1-



b]furan-2(3*aH*)-on được thể tùy ý; và (ii) sau đó alkyl hóa với H, alkyl, halo hoặc haloalkyl và X là Cl, Br hoặc I.

Trong một số trường hợp, hydroxymethyl hóa và alkyl hóa là quy trình một buồng (one-pot). Trong một số trường hợp, decahydronaphto[2,1-*b*]furan-2(3*aH*)-on được thể tùy ý là sclareolit.

Trong một số trường hợp, R^{17} là alkyl. Trong một số trường hợp, X là Br.

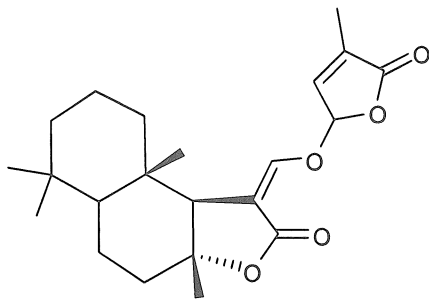
Trong một số trường hợp, hydroxymethyl hóa là phản ứng giữa sclareolit và methyl format trong điều kiện có mặt của kali tert-butoxit và alkyl hóa là phản ứng giữa sản phẩm hydroxymethyl hóa và 5-bromo-3-methylfuran-2(5*H*)-on.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất vật liệu nhân giống cây chứa chất bất chước hóa học của strigolacton. Các ví dụ về strigolacton bao gồm, nhưng không giới hạn ở strigol, strigyl axetat, orobanchol, orobanchyl axetat, 7-orobanchyl axetat, 7-hydroxy-orobanchyl axetat, sorgomol, fabaxyl axetat, 5-deoxystrigol và sorgolacton. Các ví dụ về orobanchol bao gồm, nhưng không giới hạn ở, 7-oxo-orobanchol, 2'-*epi*-orobanchol, *ent*-2'-*epi*-orobanchol và *ent*-orobanchol. Các ví dụ về 5-deoxystrigol bao gồm, nhưng không giới hạn ở, 2'-*epi*-5-deoxystrigol, *ent*-2'-*epi*-5-deoxystrigol và *ent*-5-deoxystrigol.

Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là dựa trên cơ sở hoặc có nguồn gốc từ thực vật. Thực vật này có thể là cây lúa. Thực vật này có thể là cây thuốc lá.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất vật liệu nhân giống cây chứa chất bất chước hóa học của chất tương tự strigolacton. Các ví dụ về chất tương tự strigolacton bao gồm, nhưng không giới hạn ở, 3'-methyl-GR24, phân tử giống thia-3'-methyl-debranon, AR36 và CISA-1 (Boyer FD, Mol Plant, 2013 Nov). Các ví dụ bổ sung về chất tương tự strigolacton được bộc lộ trong ấn phẩm Cohen (2013, Mol Plant, 2013, (6):1:141-52), Ruyter-Spira (2011, Plant Physiol, 155(2):721-34), Tanaka M (2013, Biosci Biotechnol Biochem, 77(4):832-5), Mwakaboko (2011, Plant Cell Physiol, 52(4):699-715) và Besserer (2008, Plant Physiol, 148(1):402-13).

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất vật liệu nhân giống cây chứa hợp chất được bộc lộ trong bản mô tả này. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức I hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức II hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức III hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức (VI)



hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất vật liệu nhân giống cây chứa một hoặc nhiều hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức IV, Công thức V hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất vật liệu nhân giống cây chứa hai hoặc nhiều hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức IV và Công thức V.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất vật liệu nhân giống cây chứa hỗn hợp của các strigolacton hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của chúng. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa hai hoặc nhiều chất trong số strigol, strigyl axetat, orobanchol, orobanchyl axetat, 7-orobanchyl axetat, 7-hydroxy-orobanchyl axetat, sorgomol, fabaxyl axetat, 5-deoxystrigol, sorgolacton, 7-oxo-orobanchol, 2'-*epi*-orobanchol, *ent*-2'-*epi*-orobanchol, *ent*-orobanchol, 2'-*epi*-5-deoxystrigol, *ent*-2'-*epi*-5-deoxystrigol và *ent*-5-deoxystrigol. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa ba hoặc nhiều chất trong số strigol, strigyl axetat, orobanchol, orobanchyl axetat, 7-orobanchyl axetat, 7-hydroxy-orobanchyl axetat, sorgomol, fabaxyl axetat, 5-deoxystrigol, sorgolacton, 7-oxo-orobanchol, 2'-*epi*-orobanchol, *ent*-2'-*epi*-orobanchol, *ent*-orobanchol, 2'-*epi*-5-deoxystrigol, *ent*-2'-*epi*-5-deoxystrigol và *ent*-5-deoxystrigol. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa bốn hoặc nhiều chất trong số strigol, strigyl axetat, orobanchol, orobanchyl axetat, 7-orobanchyl axetat, 7-hydroxy-orobanchyl axetat, sorgomol, fabaxyl axetat, 5-deoxystrigol, sorgolacton, 7-oxo-orobanchol, 2'-*epi*-orobanchol, *ent*-2'-*epi*-orobanchol, *ent*-orobanchol, 2'-*epi*-5-deoxystrigol, *ent*-2'-*epi*-5-deoxystrigol và *ent*-5-deoxystrigol. Hỗn

hợp của các strigolacton có thể chứa năm hoặc nhiều chất trong số strigol, strigyl axetat, orobanchol, orobanchyl axetat, 7-orobanchyl axetat, 7-hydroxy-orobanchyl axetat, sorgomol, fabaxyl axetat, 5-deoxystrigol, sorgolacton, 7-oxo-orobanchol, 2'-*epi*-orobanchol, *ent*-2'-*epi*-orobanchol, *ent*-orobanchol, 2'-*epi*-5-deoxystrigol, *ent*-2'-*epi*-5-deoxystrigol và *ent*-5-deoxystrigol.

Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa hai hoặc nhiều chất trong số strigol, strigyl axetat, orobanchol, orobanchyl axetat, 7-orobanchyl axetat, 7-hydroxy-orobanchyl axetat, sorgomol, fabaxyl axetat, 5-deoxystrigol và sorgolacton. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa ba hoặc nhiều chất trong số strigol, strigyl axetat, orobanchol, orobanchyl axetat, 7-orobanchyl axetat, 7-hydroxy-orobanchyl axetat, sorgomol, fabaxyl axetat, 5-deoxystrigol và sorgolacton. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa bốn hoặc nhiều chất trong số strigol, strigyl axetat, orobanchol, orobanchyl axetat, 7-orobanchyl axetat, 7-hydroxy-orobanchyl axetat, sorgomol, fabaxyl axetat, 5-deoxystrigol và sorgolacton. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa năm hoặc nhiều chất trong số strigol, strigyl axetat, orobanchol, orobanchyl axetat, 7-orobanchyl axetat, 7-hydroxy-orobanchyl axetat, sorgomol, fabaxyl axetat, 5-deoxystrigol và sorgolacton.

Sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây. Phương pháp này có thể bao gồm quy trình tổng hợp hóa học vật liệu nhân giống cây. Vật liệu nhân giống cây có thể là chất bất chước hóa học của strigolacton hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể là chất bất chước hóa học của 5-deoxystrigol hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể là chất bất chước hóa học của strigol hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể là chất bất chước hóa học của orobanchol hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể là chất bất chước hóa học của orobanchol axetat hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể là chất bất chước hóa học của strigyl axetat hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể là chất bất chước hóa học của sorgolacton hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây bao gồm bước tiến hành phản ứng ngưng tụ trên sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó, nhờ đó tạo ra vật liệu nhân giống

cây. Trong một số trường hợp, vật liệu nhân giống cây là hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức I hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Trong một số trường hợp, vật liệu nhân giống cây là hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức II hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Trong một số trường hợp, vật liệu nhân giống cây là hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức III hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Trong một số trường hợp, vật liệu nhân giống cây là hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức IV hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Trong một số trường hợp, vật liệu nhân giống cây là hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức V hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Trong một số trường hợp, vật liệu nhân giống cây là hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức VI hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó.

Theo cách khác hoặc ngoài ra, phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước tiến hành phản ứng hydroxymetyl hóa và/hoặc alkyl hóa trên sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó, nhờ đó tạo ra vật liệu nhân giống cây.

Sesquiterpen lacton dùng trong các phương pháp được bộc lộ trong bản mô tả này có thể là sclareolit. Sesquiterpen lacton có thể được chiết từ cây hoa xô. Cây hoa xô này có thể là cây xô thơm.

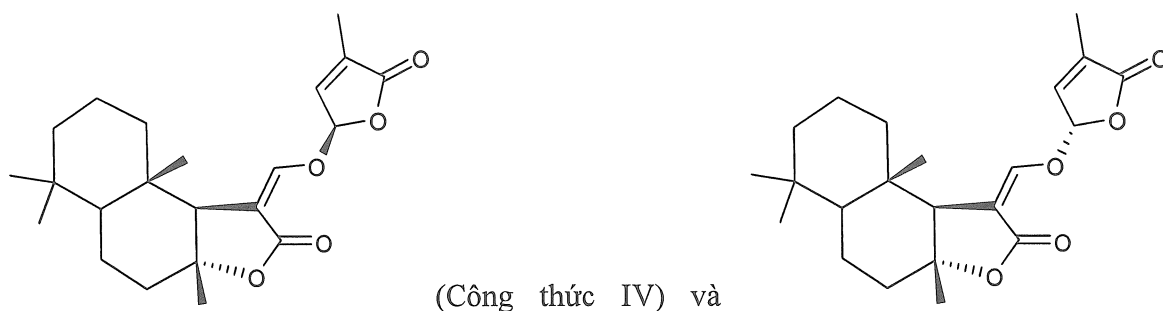
Phản ứng ngưng tụ có thể bao gồm bước ngưng tụ sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó, với methyl format để tạo ra hydroxymetylen lacton. Phản ứng ngưng tụ có thể còn bao gồm kali *tert*-butoxit.

Phương pháp này có thể bao gồm bước ngưng tụ sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó với lượng dư của methyl format. Phương pháp này có thể bao gồm bước ngưng tụ sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó với lượng dư gấp hai lần của methyl format. Phương pháp này có thể bao gồm bước ngưng tụ sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó với lượng dư gấp ba lần của methyl format. Phương pháp này có thể bao gồm bước ngưng tụ sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó với lượng dư gấp bốn lần của methyl format. Phương pháp này có thể bao gồm bước ngưng tụ sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất

đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó với lượng dư gấp năm lần của metyl format.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước tiến hành phản ứng alkyl hóa. Phản ứng alkyl hóa có thể bao gồm bước alkyl hóa sản phẩm của phản ứng ngưng tụ với bromobutenolit. Phản ứng alkyl hóa có thể bao gồm bước alkyl hóa hydroxymetylen lacton với bromobutenolit.

Phản ứng alkyl hóa có thể tạo ra hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang. Trong một số trường hợp, hai chất đồng phân không đối quang này là



(Công thức V).

Trong một số trường hợp, phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây không cần đến chất xúc tác. Trong một số trường hợp, phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây không cần đến hai hoặc nhiều thể tích phản ứng. Trong một số trường hợp, phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây không cần đến bước tinh chế bằng kỹ thuật sắc ký.

Trong một số trường hợp, hiệu suất của việc tạo ra vật liệu nhân giống cây là ít nhất khoảng 50%. Hiệu suất của việc tạo ra vật liệu nhân giống cây có thể là ít nhất khoảng 60%. Hiệu suất của việc tạo ra vật liệu nhân giống cây có thể là ít nhất khoảng 70%. Hiệu suất của việc tạo ra vật liệu nhân giống cây có thể là ít nhất khoảng 75%. Hiệu suất của việc tạo ra vật liệu nhân giống cây có thể là ít nhất khoảng 80%. Hiệu suất của việc tạo ra vật liệu nhân giống cây có thể là ít nhất khoảng 85%. Hiệu suất của việc tạo ra vật liệu nhân giống cây có thể là ít nhất khoảng 90%.

Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng để ức chế một hoặc nhiều cỏ dại. Một hoặc nhiều cỏ dại này có thể là cỏ dại ký sinh. Cỏ dại ký sinh này có thể là *Striga*. Cỏ dại ký sinh này có thể là *Orobanche*.

Ngoài ra, sáng chế cũng đề xuất phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây thông qua quy trình tổng hợp sinh học. Quy trình tổng hợp sinh học này có thể bao gồm bước đưa một hoặc nhiều gen vào trong tế bào. Quy trình tổng hợp sinh học này có thể bao gồm bước chuyển nhiễm một hoặc nhiều gen vào trong tế bào. Quy trình tổng hợp sinh học này có thể

bao gồm bước biến nạp một hoặc nhiều tế bào với một hoặc nhiều gen. Một hoặc nhiều gen này có thể mã hóa thành phần của quá trình strigolacton. Một hoặc nhiều gen này có thể mã hóa chất chuyển hóa. Trong một số trường hợp, một hoặc nhiều gen này không phải là tự nhiên đối với tế bào.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây, phương pháp này bao gồm bước biểu hiện nhiều polynucleotit trong tế bào để tạo ra vật liệu nhân giống cây, trong đó (i) nhiều polynucleotit này mã hóa một hoặc nhiều chất chuyển hóa; và/hoặc (ii) nhiều polynucleotit này có thể chứa một hoặc nhiều gen được chọn từ nhóm bao gồm *crtE*, *crtB*, *crtI*, *D27*, *CCD7*, *CCD8* và *MAX1*.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất polynucleotit mã hóa một hoặc nhiều gen dùng trong việc tạo ra vật liệu nhân giống cây. Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất vector chứa một hoặc nhiều polynucleotit mã hóa một hoặc nhiều gen dùng trong việc tạo ra vật liệu nhân giống cây. Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất tế bào dùng trong việc tạo ra vật liệu nhân giống cây được bộc lộ trong bản mô tả này. Tế bào này có thể là tế bào đã được thiết kế. Tế bào đã được thiết kế này có thể chứa nhiều polynucleotit, trong đó (i) nhiều polynucleotit này mã hóa một hoặc nhiều chất chuyển hóa; và/hoặc (ii) nhiều polynucleotit này chứa một hoặc nhiều gen được chọn từ nhóm bao gồm *crtE*, *crtB*, *crtI*, *D27*, *CCD7*, *CCD8* và *MAX1*. Nhiều polynucleotit này có thể mã hóa một hoặc nhiều chất chuyển hóa và chứa một hoặc nhiều gen được chọn từ nhóm bao gồm *crtE*, *crtB*, *crtI*, *D27*, *CCD7*, *CCD8* và *MAX1*.

Nhiều polynucleotit này có thể mã hóa một hoặc nhiều chất chuyển hóa. Một hoặc nhiều chất chuyển hóa này có thể chứa lycopene. Trong một số trường hợp, một hoặc nhiều chất chuyển hóa này không phải là tự nhiên đối với tế bào.

Nhiều polynucleotit này có thể chứa một hoặc nhiều gen được chọn từ nhóm bao gồm *crtE*, *crtB*, *crtI*, *D27*, *CCD7*, *CCD8* và *MAX1*. Nhiều polynucleotit này có thể chứa hai hoặc nhiều gen được chọn từ nhóm bao gồm *crtE*, *crtB*, *crtI*, *D27*, *CCD7*, *CCD8* và *MAX1*. Nhiều polynucleotit này có thể chứa ba hoặc nhiều gen được chọn từ nhóm bao gồm *crtE*, *crtB*, *crtI*, *D27*, *CCD7*, *CCD8* và *MAX1*. Nhiều polynucleotit này có thể chứa bốn hoặc nhiều gen được chọn từ nhóm bao gồm *crtE*, *crtB*, *crtI*, *D27*, *CCD7*, *CCD8* và *MAX1*. Nhiều polynucleotit này có thể chứa năm hoặc nhiều gen được chọn từ nhóm bao gồm *crtE*, *crtB*, *crtI*, *D27*, *CCD7*, *CCD8* và *MAX1*. Nhiều polynucleotit này có thể chứa sáu hoặc nhiều gen được chọn từ nhóm bao gồm *crtE*, *crtB*, *crtI*, *D27*, *CCD7*, *CCD8* và *MAX1*. Nhiều polynucleotit này có thể chứa bảy hoặc nhiều gen được chọn từ nhóm bao gồm *crtE*, *crtB*, *crtI*, *D27*, *CCD7*, *CCD8* và *MAX1*. Nhiều polynucleotit này có thể chứa gen *crtE*.

Nhiều polynucleotit này có thể chứa gen *crtB*. Nhiều polynucleotit này có thể chứa gen *crtI*. Nhiều polynucleotit này có thể chứa gen *D27*. Nhiều polynucleotit này có thể chứa gen *CCD7*. Nhiều polynucleotit này có thể chứa gen *CCD8*. Nhiều polynucleotit này có thể chứa gen *MAXI*.

Một hoặc nhiều gen này có thể là dựa trên cơ sở hoặc có nguồn gốc từ thực vật. Thực vật này có thể là cây thuốc lá. Thực vật này có thể là cây lúa. Một hoặc nhiều gen này có thể là dựa trên cơ sở hoặc có nguồn gốc từ nấm. Một hoặc nhiều gen này có thể là dựa trên cơ sở hoặc có nguồn gốc từ nấm men. Nấm men này có thể là *Pantoea*. Nấm men này có thể là *P. ananatis*.

Tế bào này có thể là tế bào nhân sơ. Tế bào này có thể là tế bào nhân chuẩn. Tế bào nhân chuẩn này có thể là tế bào nấm men. Tế bào nấm men này có thể là tế bào *Pichia*. Tế bào *Pichia* này có thể là tế bào *Pichia pastoris*. Tế bào *Pichia* này có thể là tế bào *Pichia ananatis*. Tế bào nấm men này có thể là tế bào *Saccharomyces*. Tế bào *Saccharomyces* này có thể là *Saccharomyces cerevisiae*.

Một hoặc nhiều tế bào có thể được nuôi cấy. Các tế bào có thể được nuôi cấy trong điều kiện để biểu hiện một hoặc nhiều gen mà được đưa vào trong tế bào. Các tế bào có thể được nuôi cấy để biểu hiện nhiều polynucleotit.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp tinh chế vật liệu nhân giống cây từ tế bào. Việc tinh chế vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước chiết vật liệu nhân giống cây từ tế bào. Việc tinh chế vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước tinh chế etyl axetat.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất chế phẩm chứa hợp chất được bộc lộ trong bản mô tả này. Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất chế phẩm chứa vật liệu nhân giống cây được bộc lộ trong bản mô tả này. Chế phẩm này có thể được bào chế dưới dạng bột, chế phẩm phủ hạt giống hoặc viên cứng. Bột này có thể là bột làm ướt được. Chế phẩm này có thể được bào chế dưới dạng chế phẩm phun. Chế phẩm này có thể được bào chế dưới dạng chế phẩm tưới bổ sung. Chế phẩm này có thể được bào chế dưới dạng chế phẩm phủ hạt giống.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp cải thiện canh tác. Phương pháp này có thể bao gồm bước sử dụng chế phẩm chứa vật liệu nhân giống cây được bộc lộ trong bản mô tả này cho cây, nhờ đó cải thiện canh tác. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa strigolacton, trong đó strigolacton này thu được bằng quy trình tổng hợp sinh học. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa chất bất hoạt hóa học của strigolacton, trong đó chất bất hoạt hóa học của strigolacton thu được bằng quy trình hóa học. Vật liệu nhân giống cây

có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức I hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức II hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức III hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức IV hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức V hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức VI hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng trực tiếp cho cây. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng gián tiếp cho cây. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng cho môi trường sống của cây. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng cho đất trồng.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp kiểm soát nấm gây bệnh thực vật. Phương pháp này có thể bao gồm bước làm cho chế phẩm chứa vật liệu nhân giống cây được bộc lộ trong bản mô tả này tác động lên nấm gây bệnh thực vật. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa strigolacton, trong đó strigolacton này thu được bằng quy trình tổng hợp sinh học. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa chất bắt chước hóa học của strigolacton, trong đó chất bắt chước hóa học của strigolacton thu được bằng quy trình hóa học. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức I hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức II hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức III hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức IV hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức V hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức VI hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng trực tiếp cho nấm gây bệnh thực vật. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng gián tiếp cho nấm gây bệnh thực vật. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng cho

môi trường sống của nấm gây bệnh thực vật. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng cho đất trồng. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng cho cây nằm trong vùng lân cận của nấm gây bệnh thực vật. Cây nằm trong vùng lân cận của nấm gây bệnh thực vật có thể là cây được hướng đích bởi nấm gây bệnh thực vật. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng trực tiếp cho cây. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng gián tiếp cho cây. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng cho môi trường sống của cây.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp kiểm soát sự sinh trưởng của thực vật không mong muốn. Phương pháp này có thể bao gồm bước làm cho chế phẩm chứa vật liệu nhân giống cây được bộc lộ trong bản mô tả này tác động lên thực vật không mong muốn. Thực vật không mong muốn này có thể là cây *Striga* hoặc cây *Orobancha*. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa strigolacton, trong đó strigolacton này thu được bằng quy trình tổng hợp sinh học. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa chất bất chước hóa học của strigolacton, trong đó chất bất chước hóa học của strigolacton thu được bằng quy trình hóa học. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức I hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức II hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức III hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức IV hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức V hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức VI hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng trực tiếp cho thực vật không mong muốn. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng gián tiếp cho thực vật không mong muốn. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng cho môi trường sống của thực vật không mong muốn. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng cho đất trồng. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng cho cây khác nằm trong vùng lân cận của thực vật không mong muốn. Cây nằm trong vùng lân cận của thực vật không mong muốn có thể là cây mong muốn. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng trực tiếp cho cây mong muốn. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng gián tiếp cho cây mong muốn. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng cho môi trường sống của cây mong muốn.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp kiểm soát sự lan nhiễm của côn trùng hoặc ve bét không mong muốn. Phương pháp này có thể bao gồm bước làm cho chế phẩm chứa vật liệu nhân giống cây được bộc lộ trong bản mô tả này tác động lên côn trùng hoặc ve bét không mong muốn. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa strigolacton, trong đó strigolacton này thu được bằng quy trình tổng hợp sinh học. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa chất bất chước hóa học của strigolacton, trong đó chất bất chước hóa học của strigolacton thu được bằng quy trình hóa học. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức I hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức II hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức III hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức IV hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức V hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức VI hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng trực tiếp cho côn trùng hoặc ve bét. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng gián tiếp cho côn trùng hoặc ve bét. Vật liệu nhân giống cây có thể được ăn bởi côn trùng hoặc ve bét. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng cho cây được hướng đích bởi côn trùng hoặc ve bét. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng trực tiếp cho cây. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng gián tiếp cho cây. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng cho môi trường sống của cây. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng cho đất trồng.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp điều tiết sự sinh trưởng của cây. Phương pháp này có thể bao gồm bước làm cho chế phẩm chứa vật liệu nhân giống cây được bộc lộ trong bản mô tả này tác động lên cây hoặc môi trường sống của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa strigolacton, trong đó strigolacton này thu được bằng quy trình tổng hợp sinh học. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa chất bất chước hóa học của strigolacton, trong đó chất bất chước hóa học của strigolacton thu được bằng quy trình hóa học. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức I hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức II hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất

đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức III hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức IV hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức V hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức VI hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng trực tiếp cho cây. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng gián tiếp cho cây. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng cho môi trường sống của cây. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng cho đất trồng.

Thực vật, thực vật mong muốn hoặc thực vật được hướng đích bởi nấm gây bệnh thực vật hoặc ve bét/côn trùng có thể là cây trồng. Cây trồng này bao gồm, nhưng không giới hạn ở, cây ngô, cây lúa, cây cao lương, cây kê và cây mía. Thực vật, thực vật mong muốn hoặc thực vật được hướng đích bởi nấm gây bệnh thực vật hoặc mối/côn trùng có thể là cây thuốc lá.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây. Nhìn chung, phương pháp này có thể bao gồm bước cho cây tiếp xúc với vật liệu nhân giống cây được bộc lộ trong bản mô tả này. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức (I) hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức (II) hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức (III) hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa strigolacton hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa chất bất chước strigolacton hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó.

Vật liệu nhân giống cây dùng trong việc duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây có thể được tạo ra bằng phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp được bộc lộ trong bản mô tả này. Ví dụ, vật liệu nhân giống cây được tạo ra bằng cách tiến hành phản ứng ngưng tụ trên sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể được tạo ra bằng cách tiến hành phản ứng hydroxymetyl hóa trên sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân

lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể được tạo ra bằng cách (a) tiến hành phản ứng hydroxymetyl hóa trên sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó để tạo ra sản phẩm thứ nhất; và (b) tiến hành phản ứng alkyl hóa trên sản phẩm thứ nhất này.

Cây có thể là cây được cắt. Cây có thể là cây không được cắt. Cây có thể là cây trồng trong chậu. Cây có thể là cây hoa. Cây có thể là cây nhỏ hoặc cây bụi. Cây có thể là cây thân gỗ.

Việc duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây có thể bao gồm bước cho cây tiếp xúc với vật liệu nhân giống cây được bộc lộ trong bản mô tả này. Việc cho cây tiếp xúc với vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước sử dụng vật liệu nhân giống cây dưới dạng chế phẩm phun. Việc cho cây tiếp xúc với vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước bổ sung chất sinh trưởng thực vật vào nước tưới cho cây. Việc cho cây tiếp xúc với vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước sử dụng vật liệu nhân giống cây cho môi trường sống của cây. Việc cho cây tiếp xúc với vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước bổ sung vật liệu nhân giống cây vào vật đựng cây (ví dụ, bình) và đặt cây vào vật đựng cây. Việc cho cây tiếp xúc với vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước bổ sung vật liệu nhân giống cây vào đất trồng.

Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 20% so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 30% so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 40% so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 50% so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 55% so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 60% so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 65% so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 70% so với cây không được xử lý.

Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 6, 12, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66 hoặc 72 giờ so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 24 giờ so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 36 giờ so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 48 giờ so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 72 giờ so với cây không được xử lý.

Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 5,5, 6, 6,5 hoặc 7 ngày so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 hoặc 20 ngày so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 1 ngày so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 2 ngày so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 2,5 ngày so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 3 ngày so với cây không được xử lý.

Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 5,5, 6, 6,5 hoặc 7 tuần so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 hoặc 20 tuần so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 5,5, 6, 6,5 hoặc 7 tháng so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 hoặc 20 tháng so với cây không được xử lý.

Việc duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây có thể bao gồm bước làm giảm độ héo của cây. Việc làm giảm độ héo của cây có thể bao gồm bước làm giảm sự cuộn hoa hoặc lá của cây. Độ héo của cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 20% so với cây không được xử lý. Độ héo của cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 40% so với cây không được xử lý. Độ héo của cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 60% so với cây không được xử lý.

Việc làm giảm độ héo của cây có thể bao gồm bước làm chậm sự héo của cây so với cây không được xử lý. Sự héo của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 hoặc 24 giờ so với cây không được xử lý. Sự héo của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 12 giờ so với cây không được xử lý. Sự héo của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 24 giờ so với cây không được xử lý. Sự héo của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 36 giờ so với cây không được xử lý. Sự héo của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 48 giờ so với cây không được xử lý.

Việc duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây có thể bao gồm bước kéo dài hoặc duy trì độ trương của cây. Độ trương của cây có thể là lớn hơn so với độ trương của cây không được xử lý. Độ trương của cây có thể lớn hơn ít nhất khoảng 20% so với độ trương của cây

không được xử lý. Độ trương của cây có thể lớn hơn ít nhất khoảng 30% so với độ trương của cây không được xử lý. Độ trương của cây có thể lớn hơn ít nhất khoảng 40% so với độ trương của cây không được xử lý. Độ trương của cây có thể lớn hơn ít nhất khoảng 50% so với độ trương của cây không được xử lý.

Việc duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây có thể bao gồm bước kéo dài trạng thái trương của cây. Trạng thái trương của cây có thể được làm tăng thêm ít nhất khoảng 20% so với cây không được xử lý. Trạng thái trương của cây có thể được làm tăng thêm ít nhất khoảng 30% so với cây không được xử lý. Trạng thái trương của cây có thể được làm tăng thêm ít nhất khoảng 40% so với cây không được xử lý. Trạng thái trương của cây có thể được làm tăng thêm ít nhất khoảng 50% so với cây không được xử lý.

Trạng thái trương của cây có thể được làm tăng thêm ít nhất khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 hoặc 24 giờ so với cây không được xử lý. Trạng thái trương của cây có thể được làm tăng thêm ít nhất khoảng 6 giờ so với cây không được xử lý. Trạng thái trương của cây có thể được làm tăng thêm ít nhất khoảng 12 giờ so với cây không được xử lý. Trạng thái trương của cây có thể được làm tăng thêm ít nhất khoảng 24 giờ so với cây không được xử lý.

Việc duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây có thể bao gồm bước làm giảm hoặc làm chậm sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được làm giảm ít nhất khoảng 20% so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được làm giảm ít nhất khoảng 30% so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được làm giảm ít nhất khoảng 40% so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý.

Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 hoặc 24 giờ so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 6 giờ so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 12 giờ so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 18 giờ so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý.

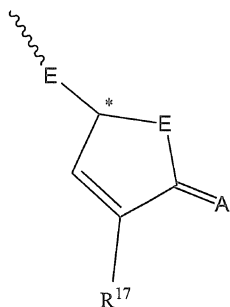
Việc duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây có thể bao gồm bước duy trì lượng diệp lục của cây. Lượng diệp lục của cây có thể được duy trì trong ít nhất khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 hoặc 24 giờ. Lượng diệp lục của cây có thể được duy trì trong ít nhất khoảng 6 giờ. Lượng diệp lục của cây có thể được duy trì trong ít nhất khoảng 12 giờ. Lượng diệp lục của cây có thể được duy trì trong ít nhất khoảng 24 giờ.

Việc duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây có thể bao gồm bước làm giảm hoặc làm chậm sự mất lượng diệp lục của cây. Lượng diệp lục của cây có thể là lớn hơn so với lượng diệp lục của cây không được xử lý. Lượng diệp lục của cây có thể lớn hơn ít nhất khoảng 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45% hoặc 50% so với lượng của cây không được xử lý. Lượng diệp lục của cây có thể lớn hơn ít nhất khoảng 20% so với lượng của cây không được xử lý. Lượng diệp lục của cây có thể lớn hơn ít nhất khoảng 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 5,5, 6, 6,5, 7, 8, 9 hoặc 10 lần so với lượng của cây không được xử lý. Lượng diệp lục của cây có thể lớn hơn ít nhất khoảng 2 lần so với lượng của cây không được xử lý.

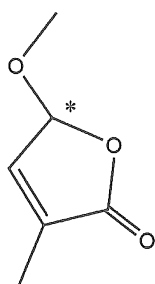
Sự mất lượng diệp lục của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 hoặc 24 giờ so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 6 giờ so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 12 giờ so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý.

Sự mất lượng diệp lục của cây có thể nhỏ hơn so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể nhỏ hơn ít nhất khoảng 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55% hoặc 60% sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể nhỏ hơn ít nhất khoảng 10% sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể nhỏ hơn ít nhất khoảng 20% sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý.

Theo một phương án, hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân, trong đó trong góc:



tâm lập thể * được chọn từ nhóm bao gồm: (S), (R), hỗn hợp raxemic và không raxemic của (R) và (S). Theo phương án khác, hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân, trong đó trong gốc:



tâm lập thể * được chọn từ nhóm bao gồm: (S), (R), hỗn hợp raxemic và không raxemic của (R) và (S). Theo phương án khác, trong hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân được bộc lộ trong bản mô tả này, tâm lập thể bất kỳ có thể được chọn từ nhóm bao gồm: (S), (R), hỗn hợp raxemic và không raxemic của (R) và (S).

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 (A) SL tổng hợp thể hiện hoạt tính sinh học mạnh, chỉ với lượng nanogam của nguyên liệu cũng gây ra sự nảy mầm của hạt giống *Striga*. (B) Hoạt tính sinh học của SL tổng hợp. Hạt giống của *Striga asiatica* được cho tiếp xúc với SL (phải) hoặc xử lý mô phỏng (trái). SL gây ra sự nảy mầm của *Striga* như được chứng minh bởi sự nhú rễ mầm từ hạt giống. (C) Quá trình tổng hợp sinh học để tạo ra SL ở nấm men, bao gồm các enzym có nguồn gốc từ thực vật và vi sinh vật.

Fig. 2 Tác dụng của SL đối với khả năng chịu áp lực về nước ở *Capsicum annum*. Cây được xử lý bằng SL hoặc được xử lý mô phỏng. Dừng tưới trong 4 tuần. Cây không được xử lý thể hiện các triệu chứng của áp lực nghiêm trọng về nước và sự úa vàng, trong khi cây được xử lý bằng SL thể hiện sự khỏe mạnh và không bị áp lực.

Fig. 3 thể hiện tác dụng của vật liệu nhân giống cây đối với sự kéo dài tuổi thọ trong bình của hoa đã được cắt.

Fig. 4 Lịch trình của các thí nghiệm xác định tác dụng của việc sử dụng SL đối với năng suất. Cây bị tạo áp lực về nước bắt đầu ở giai đoạn sinh sản ban đầu, trước khi trổ cờ. SL được sử dụng dưới dạng liều 'phòng ngừa' trong quá trình sinh trưởng sinh dưỡng hoặc dưới dạng liều 'bảo vệ' tại thời điểm khởi phát áp lực về nước. Tiếp tục tưới trong suốt quá trình lấp hạt và năng suất hạt được xác định khi trưởng thành.

Fig. 5 thể hiện sơ đồ của quá trình tổng hợp AB01.

Fig. 6 thể hiện hoạt tính sinh học của AB01 ở *Arabidopsis*. (A) Max1 + được xử lý mô phỏng; (B) Max1 + AB01.

Fig. 7 thể hiện phương pháp tổng hợp tiêu biểu đối với (+)-sclareolit.

Fig. 8 thể hiện các phương pháp tổng hợp tiêu biểu đối với hợp chất chứa nitơ.

Fig. 9 thể hiện quá trình tổng hợp formyl sclareolit.

Fig. 10 thể hiện quá trình tổng hợp clobutenolit. A) Bước 1: TiCl_4 aldol; B) Bước 2: Thủy phân và đóng vòng; C) Bước 3: Clo hóa.

Fig. 11 thể hiện quá trình tổng hợp AB01.

Fig. 12 thể hiện sự kích thích nảy mầm được cải thiện đối với cỏ dại ký sinh.

Fig. 13 thể hiện khả năng chịu hạn ở cỏ linh lăng được tạo ra nhờ việc xử lý bằng AB01.

Fig. 14 thể hiện AB01 tăng cường sự thụ phấn bông trong thử nghiệm thực địa với cây ngô.

Fig. 15 thể hiện AB01 tăng cường cụm hạt trong thử nghiệm thực địa với cây ngô.

Fig. 16 thể hiện AB01 tăng cường thể tích bắp.

Fig. 17 thể hiện việc xử lý bằng AB01 tăng cường khối lượng hạt trung bình.

Fig. 18 thể hiện việc xử lý bằng AB01 tăng cường năng suất thu hoạch.

Fig. 19 thể hiện việc xử lý bằng AB01 tạo ra khả năng chịu mặn ở cỏ linh lăng.

Fig. 20 thể hiện việc xử lý bằng AB01 tạo ra khả năng chịu mặn ở cây cà chua.

Fig. 21 thể hiện việc xử lý bằng AB01 tăng cường khả năng chịu hạn ở cây lúa mì.

Fig. 22 thể hiện việc làm giảm *Striga* và tăng cường năng suất hạt ở cánh đồng được xử lý bằng AB01 (quận Siaya, Kenya).

Fig. 23 thể hiện việc làm giảm áp lực cấp về nước ở cây ngô được xử lý bằng AB01.

Viện dẫn trong bản mô tả sáng chế

Tất cả các tài liệu công bố, patent và đơn yêu cầu cấp patent nêu trong bản mô tả này được đưa vào bằng cách viện dẫn đến cùng mức độ như khi từng tài liệu công bố, patent hoặc đơn yêu cầu cấp patent riêng lẻ được thể hiện một cách cụ thể và một cách riêng biệt là được đưa vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn đến toàn bộ nội dung của nó. Trong trường hợp có mâu thuẫn giữa thuật ngữ nêu trong bản mô tả này và thuật ngữ nêu trong tài liệu tham khảo được đưa vào, thì thuật ngữ nêu trong bản mô tả này sẽ thắng thế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trừ khi được định nghĩa theo cách khác, tất cả các thuật ngữ khoa học và kỹ thuật được sử dụng trong bản mô tả này có nghĩa giống như thường được hiểu bởi người có kỹ năng trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế. Mặc dù phương pháp và nguyên liệu bất kỳ tương tự hoặc tương đương với phương pháp và nguyên liệu được mô tả trong bản mô tả này đều có thể được sử dụng trong thực hành hoặc thử nghiệm chế phẩm hoặc liều đơn vị nêu trong bản mô tả này, nhưng một số phương pháp và nguyên liệu sẽ được mô tả dưới đây. Trừ khi được nêu theo cách khác, các kỹ thuật được đề cập hoặc được nhắc đến trong bản mô tả này là các phương pháp tiêu chuẩn. Các nguyên liệu, phương pháp và ví dụ chỉ nhằm mục đích minh họa và không làm giới hạn sáng chế.

Các chi tiết về một hoặc nhiều phương án của sáng chế được nêu trong các hình vẽ kèm theo, các yêu cầu bảo hộ và phần mô tả ở đây. Các dấu hiệu, đối tượng và ưu điểm khác của các phương án của sáng chế được bộc lộ và được nhắc đến trong bản mô tả này có thể được kết hợp với bất kỳ phương án nào khác trừ khi được loại trừ một cách rõ ràng.

Trừ khi có quy định khác, các thuật ngữ mở ví dụ “có chứa”, “chứa”, “bao gồm”, “bao gồm có” và dạng tương tự có nghĩa là bao gồm.

Danh từ số ít được sử dụng trong bản mô tả này bao gồm các tham chiếu số nhiều trừ khi ngữ cảnh thể hiện theo cách khác một cách rõ ràng. Theo đó, trừ khi được thể hiện theo cách ngược lại, các thông số bằng số được nêu trong bản mô tả này là các giá trị xấp xỉ mà có thể thay đổi phụ thuộc vào các tính chất mong muốn mà sáng chế đang tìm kiếm.

Trừ khi có quy định khác, một số phương án nêu trong bản mô tả này bao gồm các khoảng giá trị bằng số. Khi khoảng giá trị bằng số được thể hiện, trừ khi có quy định khác, khoảng giá trị này sẽ bao gồm các đầu mút của khoảng giá trị này. Trừ khi có quy định

khác, các khoảng giá trị bằng số này bao gồm tất cả các giá trị và các khoảng giá trị con trong đó như khi được viết ra một cách rõ ràng.

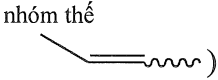
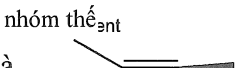
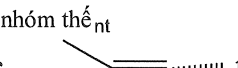
Trừ khi có quy định khác, các chế phẩm nêu trong bản mô tả này có thể là ở dạng bột.

Trừ khi có quy định khác, các gen được liệt kê trong bản mô tả này có thể là các gen khác loại.

Trừ khi có quy định khác, các chế phẩm dạng bột nêu trong bản mô tả này có thể chứa nước với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 0% đến khoảng 15% khối lượng, ví dụ 0-10%, 0-5% hoặc 0-1% khối lượng; hoặc khoảng: 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, 9%, 10%, 11%, 12%, 13%, 14%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90% hoặc 99% khối lượng, tính theo khối lượng của chế phẩm.

Trừ khi có quy định khác, “vật liệu nhân giống cây” có thể chỉ hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc chế phẩm bất kỳ được bộc lộ trong bản mô tả này.

Trừ khi có quy định khác, khi có tâm lập thể trong cấu trúc được bộc lộ hoặc được minh họa trong bản mô tả này, tâm lập thể này có thể là R hoặc S trong từng trường hợp.

Trừ khi có quy định khác, khi có liên kết lượn sóng (ví dụ, ) trong cấu trúc được bộc lộ hoặc được minh họa trong bản mô tả này, liên kết lượn sóng này có thể là  hoặc  trong từng trường hợp.

Trừ khi có quy định khác, “amino” có thể được thế một lần, được thế hai lần hoặc được thế ba lần.

Trừ khi có quy định khác, “alkyl” có thể bao gồm alkyl mạch ngắn. Theo một số phương án, alkyl có thể là từ C1 đến C8, ví dụ, C1, C2, C3, C4, C5, C6 hoặc C8. Theo một số phương án, alkyl có thể là mạch thẳng hoặc mạch nhánh. Alkyl này có thể không bao gồm xycloalkyl.

Trừ khi có quy định khác, “lượng dư đồng phân không đối quang” (DE: diastereomeric excess) có thể chỉ sự khác biệt giữa độ phong phú tương đối của hai chất đồng phân không đối quang. Ví dụ, nếu có hai chất đồng phân không đối quang và tỷ lệ phần trăm mol hoặc khối lượng của chúng là A và B, thì DE có thể được tính là: $DE = [(A -$

$B)/(A+B)] \cdot 100\%$. Ví dụ, nếu hỗn hợp chứa một chất đồng phân không đối quang với lượng là 75% và chất đồng phân không đối quang còn lại với lượng là 25%, thì lượng dư đồng phân không đối quang là 50%. Trong một ví dụ khác, nếu hỗn hợp chứa một đồng phân không đối quang với lượng là 95%, thì lượng dư đồng phân không đối quang là 90%.

Trừ khi có quy định khác, “được xử lý” có thể được gọi là “được cho tiếp xúc”. Tương tự, “không được xử lý” có thể được gọi là “không được cho tiếp xúc”.

Giới thiệu

Khô hạn là một trong những rủi ro đáng kể nhất đối với nông dân, nền kinh tế nông thôn và chuỗi cung cấp thực phẩm; lượng mưa và tưới tiêu hạn chế đóng vai trò là trở ngại chính đối với sản lượng cây trồng. Biến đổi khí hậu đe dọa sẽ làm trầm trọng thêm sự mất mùa do khô hạn bằng việc thay đổi chế độ mưa và các điều kiện thời tiết ở, ví dụ, các vùng nông nghiệp năng suất nhất của Hoa Kỳ. Cần có các công cụ và các chiến lược để đảm bảo cho, ví dụ, nông dân Hoa Kỳ có thể thích ứng với biến đổi khí hậu bằng cách làm giảm trọng khối nước của các cây trồng thương mại chính. Mặc dù đã có những tiến bộ đầy triển vọng trong việc quản lý đồng ruộng (như các hệ thống làm đất tối thiểu và không làm đất) và trong việc phát triển các cây trồng chịu hạn, hiện nay vẫn chưa có sản phẩm bảo vệ cây trồng nào mà tăng cường độ khỏe mạnh của cây trồng ngoài đồng đối với thời kỳ áp lực hạn chế về nước và khô hạn kéo dài. Sản phẩm mà có thể được sử dụng cho cây trồng dưới dạng chế phẩm phun dùng cho lá hoặc chế phẩm tưới bổ sung để làm tăng sức khỏe và sản lượng của cây trong khi bị áp lực về khô hạn sẽ cho phép nông dân có thể làm giảm rủi ro bị mất mùa và duy trì sản lượng trong thời tiết thay đổi. Do mức độ lớn của sự mất mùa liên quan đến khô hạn và các mối đe dọa đáng kể mà biến đổi khí hậu đặt ra cho hệ thống nông nghiệp, nên có một cơ hội lớn để phát triển các sản phẩm bảo vệ cây trồng mà tăng cường khả năng chịu hạn.

Ảnh hưởng của khô hạn đối với sản lượng ngô

Ngay cả với nền nông nghiệp tiên tiến về mặt công nghệ, thời tiết vẫn là một yếu tố đáng quan tâm trong việc xác định chất lượng và năng suất cây trồng. Thời tiết đặc biệt quan trọng đối với các cây trồng mẫn cảm với khô hạn, như cây ngô, khi đó nhiệt độ và độ ẩm của đất trồng trong các thời kỳ phát triển quan trọng về mặt sinh học gây ảnh hưởng đến năng suất. Áp lực về nước ở giai đoạn sinh trưởng bất kỳ có thể gây hại đến năng suất, nhưng cây ngô đặc biệt dễ bị gây hại bởi khô hạn trong các giai đoạn sinh sản ban đầu [1]. Áp lực về nước trong thời kỳ từ hai tuần trước khi nhú râu ngô đến hai tuần sau khi nhú râu

ngô (giai đoạn sinh sản ban đầu) có thể làm giảm năng suất thu hoạch xuống từ 3 đến 8 phần trăm đối với mỗi ngày chịu áp lực [2]. Điều này là do râu ngô, rất cần thiết cho việc thụ phấn hạt, có lượng nước cao nhất trong cây ngô và do đó rất mẫn cảm với sự thiếu độ ẩm [3]. Áp lực khô hạn nghiêm trọng trong các giai đoạn đầu của sự phát triển hạt cũng có thể làm giảm năng suất vì cây ngô sẽ bị thui các hạt đang phát triển.

Các tác động sinh học của khô hạn đến cây ngô chuyển thành các thiệt hại về sản lượng và kinh tế nghiêm trọng đối với Hoa Kỳ. Khô hạn nghiêm trọng ở miền Trung Tây Hoa Kỳ đã phá hủy hoặc hủy hoại rất nhiều sản lượng ngô trồng ngoài đồng trong năm 2012. Năng suất ngô trồng ngoài đồng ở Hoa Kỳ trong năm 2013 được dự kiến là tăng thêm 28% so với 2012, chủ yếu là vì các điều kiện khô hạn đã thuyên giảm [4]. Ngay cả khi nông dân không phải gánh chịu các thiệt hại này một cách trực tiếp, thì nền kinh tế Hoa Kỳ sẽ nhận thấy được các tác động này. Chương trình bảo hiểm cây trồng liên bang (The Federal Crop Insurance Program) đã phải chi ra một khoản tiền kỷ lục là 17,3 tỷ đô la Mỹ cho các yêu cầu bảo hiểm trong năm 2012 [5]; 80% khoản tiền này được ước tính là cho nông dân bị mất mùa do nhiệt, khô hạn hoặc gió gây ra [6]. Hậu quả này đặc biệt nghiêm trọng đối với người sản xuất ngô ở Hoa Kỳ vì 80% số ngô được canh tác sử dụng nước mưa. Sự mất năng suất này có thể được nhận thấy trên toàn cầu, vì Hoa Kỳ sản xuất khoảng 40% số ngô trên toàn thế giới và là nước xuất khẩu lớn [7].

Chiến lược làm giảm nhẹ rủi ro về khô hạn và các nhu cầu chưa được đáp ứng

Các chiến lược có sẵn để làm giảm nhẹ khô hạn ở cây ngô được giới hạn một cách hiệu quả ở việc quản lý đất trồng và lựa chọn cây trồng. Tưới tiêu, là giải pháp có hiệu quả tổng thể duy nhất đối với khô hạn, không phải là một lựa chọn đối với ~80% nghề sản xuất ngô phụ thuộc vào mưa ở Hoa Kỳ. Việc quản lý đất trồng đối với khô hạn khuyến khích việc canh tác không làm đất và trồng cây che phủ và chủ yếu dựa vào giáo dục và các biện pháp khuyến khích bên ngoài. Việc lựa chọn cây trồng đối với người trồng ngô chủ yếu là giữa các biến thể di truyền chịu hạn (cả được thiết kế và được nhân giống theo cách truyền thống) mà đã trở nên sẵn có trong vài năm qua. Các biến thể này vẫn đang được đánh giá, nhưng các kết quả ban đầu thể hiện sự tăng năng suất là 10-20% so với các chủng tương tự không chịu được khô hạn trong các điều kiện khô hạn [8, 9]. Quan trọng là, năng suất này vẫn thấp hơn năng suất dự kiến khi được tưới nước đầy đủ. Tuy nhiên, các biến thể chịu nhiệt và khô hạn hoạt động theo cách truyền thống kém hơn so với các biến thể tiêu chuẩn trong điều kiện được tưới nước tốt. Bằng chứng gần đây gợi ý rằng các chủng mới được phát triển có thể làm giảm nhẹ vấn đề này [10]. Các kế hoạch bảo hiểm cây trồng cũng

được sử dụng để làm giảm nhẹ rủi ro về khô hạn. Tuy nhiên, cơ chế này tốn kém và không giải quyết được vấn đề mất năng suất trên toàn quốc. Tất cả các cơ chế này đều dựa trên sự dự báo hoặc các quyết định được đưa ra trước khi bắt đầu khô hạn, điều này là rất khó hoặc không thể dự đoán được. Đáng chú ý là các cơ chế này không bao gồm sản phẩm bảo vệ cây trồng mà có thể được bổ sung vào các cánh đồng (dưới dạng chế phẩm phun dùng cho lá, chế phẩm phụ gia tưới tiêu hoặc phương pháp khác) khi cần để làm giảm nhẹ rủi ro hoặc làm tăng năng suất để đáp ứng lại khô hạn mà không được dự báo.

Chất điều tiết sinh trưởng thực vật tác động lên sinh lý thực vật và sự điều tiết áp lực về nước

Các hormon thực vật (còn được gọi là các chất điều tiết sinh trưởng thực vật, PGR) rất quan trọng đối với sự thích nghi với môi trường thay đổi. Các quá trình như sinh trưởng, phát triển và hình thái được điều tiết bởi mạng lưới hệ thống truyền tín hiệu hormon đáp ứng áp lực mà bao gồm các phân tử truyền tín hiệu axit abscisic, các cytokinin, các auxin, các brassinosteroid và các strigolacton [11]. Ngoài các đáp ứng thực vật 'lâu dài' như hình thái, mạng lưới hệ thống truyền tín hiệu hormon cũng sắp đặt các đáp ứng thích nghi áp lực như mở khí khổng, phân bổ dưỡng chất, gây ra miễn dịch bẩm sinh và phân phối từ nguồn tới nơi chứa [12]. Hiểu biết về các tương tác giữa áp lực môi trường, PGR và sinh lý thực vật là mục tiêu quan trọng để cải thiện cây trồng bằng công nghệ sinh học. Ví dụ, cây thuốc lá được cải biến về mặt di truyền để sản xuất dư thừa cytokinin đã duy trì được khả năng quang hợp của nó trong điều kiện hạn chế nước bằng cách ức chế sự thoái hóa của bộ máy quang hợp [13].

Axit abscisic PGR đóng vai trò quan trọng trong việc thích nghi với các điều kiện khô hạn. Khi bị hạn chế về nước, sẽ gây ra sự tổng hợp sinh học axit abscisic, với nồng độ trong tế bào đạt tới mức micromol [14]. Axit abscisic kích thích các đáp ứng nhanh, như đóng khí khổng và ngừng chu kỳ tế bào, cũng như các đáp ứng chậm hơn như điều tiết quá trình phiên mã và biểu sinh của quá trình trao đổi chất thực vật [15]. Đáp ứng phối hợp với áp lực về nước này cho phép cây thích nghi với các thời kỳ hạn chế nước.

Các strigolacton (SL) gần đây được phát hiện là lớp PGR tham gia vào việc điều tiết hình thái rễ và chồi và các tương tác với các sinh vật cộng sinh liên quan đến vùng rễ. Các SL lần đầu tiên được mô tả là các yếu tố kích thích sự nảy mầm đối với hạt giống của thực vật ký sinh *Striga* và *Orobancha* [16]. Các SL thu được từ quá trình tổng hợp sinh học carotenoid, có cùng chung một tiền thân (beta-caroten) với axit abscisic [17]. Quá trình

tổng hợp sinh học chung đối với axit abscisic và SL đã dẫn đến các nghiên cứu về mối tương quan tiềm năng giữa các mức của mỗi PGR và việc đồng điều tiết các chức năng thực vật quan trọng của chúng. Một nghiên cứu với các đột biến của cây cà chua được phong bế tại các bước tổng hợp sinh học axit abscisic đã biết cho thấy rằng mức SL có tương quan với mức axit abscisic bằng một cơ chế chưa biết [18]. Vì mối tương quan này, các tác giả sáng chế đưa ra giả thuyết rằng các SL có thể đóng vai trò trong việc điều tiết sự đáp ứng với áp lực, bằng việc tác động đến mức và động lực học của việc truyền tín hiệu axit abscisic hoặc bằng các cơ chế chưa biết. SL là một trong số vài PGR chưa được đánh giá là sản phẩm bảo vệ cây trồng hoặc là thành phần của chiến lược quản lý cây trồng tổng hợp.

Lợi ích về mặt kinh tế, kỹ thuật và xã hội

Mất mùa, giảm năng suất thu hoạch cây trồng và mất đồng cỏ là các hậu quả nông nghiệp chủ yếu của khô hạn. Các hậu quả của khô hạn gây ảnh hưởng đến doanh thu trang trại cá thể cũng như nền kinh tế vùng và quốc gia. Kết quả dự kiến của dự án nghiên cứu và phát triển được đề xuất ở đây sẽ cung cấp sản phẩm dùng để bảo vệ cây trồng khỏi các ảnh hưởng của khô hạn, làm tăng năng suất và làm giảm rủi ro thiệt hại và mất mùa. Việc phát triển sản phẩm bảo vệ chống chịu hạn này sẽ có một số lợi ích đối với xã hội nói chung, bao gồm an ninh lương thực được tăng cường và ổn định giá thực phẩm. Các tác động thứ cấp của khô hạn và mất mùa là giá thực phẩm tăng đối với người tiêu dùng, điều này có thể được làm giảm nhẹ một phần bằng việc sử dụng sản phẩm bảo vệ chống chịu hạn. Cũng có thể là việc sử dụng sản phẩm bảo vệ chống chịu hạn sẽ làm giảm nhu cầu về nước của nền nông nghiệp, làm giảm áp lực hiện có và trong tương lai đối với các tầng chứa nước và nguồn cung cấp nước ngọt. Đối với chính phủ liên bang, các công cụ để làm giảm nhẹ khô hạn được sử dụng trong việc quản lý đất đai liên bang. Ngoài ra, việc sử dụng các cách thực hành tốt nhất và các công nghệ mới có thể làm giảm mức kinh phí chi trả cho việc bảo hiểm cây trồng. Việc phát triển SL làm công cụ bảo vệ chống chịu hạn có thể hỗ trợ thêm trong việc làm giảm mức bảo hiểm cây trồng liên bang.

Có nhu cầu rõ ràng về các giải pháp làm giảm nhẹ khô hạn mà tăng cường năng suất và chất lượng của cây trồng trong các thời kỳ chịu áp lực hạn chế nước. Các giải pháp làm giảm nhẹ khô hạn trong nông nghiệp sẵn có hiện nay dựa vào việc tưới tiêu, công tác bảo tồn và quản lý cây trồng. Các cách thực hành tốt nhất cần đến việc sử dụng các cây trồng có đặc tính nước thấp hoặc các cây trồng được tăng cường về mặt di truyền để có khả năng chống khô hạn, việc quản lý đồng ruộng thông qua canh tác không làm đất và việc sử dụng các cây trồng che phủ và việc làm giảm nhẹ rủi ro thông qua bảo hiểm cây trồng.

Sáng chế đề xuất hợp chất dùng trong nông nghiệp. Hợp chất này có thể có cấu trúc thuộc Công thức I-VI hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Hợp chất có thể bao gồm các chất bất chước hóa học của strigolacton. Sáng chế cũng đề xuất phương pháp điều chế hợp chất và sử dụng hợp chất này.

Sáng chế đề xuất hợp chất dùng trong việc duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây. Hợp chất này có thể có cấu trúc thuộc Công thức I-VI hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Hợp chất có thể chứa các chất bất chước hóa học của strigolacton. Sáng chế cũng đề xuất phương pháp điều chế hợp chất và sử dụng hợp chất này.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất vật liệu nhân giống cây chứa strigolacton hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Strigolacton này hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó có thể thu được bằng cách tổng hợp hóa học. Các phương pháp tổng hợp hóa học được bộc lộ trong bản mô tả này. Strigolacton này hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó có thể thu được bằng quy trình tổng hợp sinh học. Các quy trình tổng hợp sinh học được bộc lộ trong bản mô tả này.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất polynucleotit chứa một hoặc nhiều gen dùng trong quy trình tổng hợp sinh học. Một hoặc nhiều gen này có thể mã hóa một hoặc nhiều thành phần của quá trình strigolacton. Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất vector chứa polynucleotit này. Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất tế bào chứa vector chứa polynucleotit này.

Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất chế phẩm. Phương pháp này có thể bao gồm quy trình tổng hợp hóa học. Theo cách khác, phương pháp này bao gồm quy trình tổng hợp sinh học.

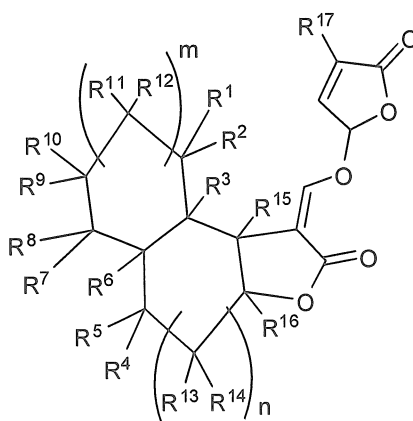
Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất việc sử dụng chế phẩm và vật liệu nhân giống cây được bộc lộ trong bản mô tả này. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng để kiểm soát cỏ dại ký sinh thuộc chi *Striga*. Chi *Striga* có thể bao gồm các loài như *Striga asiatica*, *S. gesnerioides* và *S. hermonthica*. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng để cải thiện canh tác. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng để cải thiện năng suất cây trồng. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng để cải thiện năng suất cây trồng của cây chủ lực như cây ngô, cây cao lương, cây lúa và cây đậu dài. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng để duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng để ngăn cản hoặc làm giảm độ héo của cây. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng

để làm chậm sự héo của cây. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng để duy trì độ trương của cây. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng để kéo dài trạng thái trương của cây. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng để ngăn cản hoặc làm chậm sự mất lá cây hoặc cánh hoa. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng để duy trì lượng diệp lục của cây. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng để làm giảm hoặc làm chậm sự mất lượng diệp lục của cây.

Chất bắt chước hóa học của strigolacton

Ba nhóm chức chủ yếu được nhận diện cho hoạt tính của strigolacton: vòng lacton C, liên kết enol (vinyl) ete và vòng D butenolit (Zwanenburg 2013). Trong các nghiên cứu về dẫn xuất tổng hợp, hệ không no ở vị trí α , β và vòng D là cần thiết để duy trì hoạt tính (Magnus and Zwanenburg 1992, Zwanenburg et al 2009). Ngoài ra, nhóm C-4' metyl của vòng D đã được chứng minh là cần thiết cho hoạt tính sinh học (Zwanenburg 2013). Tầm quan trọng của hóa học lập thể mang tính quyết định đối với hoạt tính sinh học, như được minh họa bởi (+)-strigol. Trong các nghiên cứu về sự nảy mầm của các hạt giống *Striga hermonthica*, (+)-strigol thể hiện hoạt tính là 93% so với 22% đối với *ent*-strigol ở nồng độ là 10-8 M (Zwanenburg 2013). Chiến lược tổng hợp của các tác giả sáng chế được dẫn dắt bởi các dấu hiệu này và bởi nền kinh tế: phương pháp đơn giản và giá thành sản phẩm thấp là ưu tiên để mở rộng quy mô thương mại. Chất bắt chước hóa học của strigolacton được bộc lộ trong bản mô tả này có thể là vật liệu nhân giống cây.

Sáng chế đề xuất chất bắt chước hóa học của strigolacton. Chất bắt chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (I), muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó:



Công thức (I)

trong đó:

mỗi $R^1, R^2, R^4, R^5, R^7, R^8, R^9, R^{10}, R^{11}, R^{12}, R^{13}, R^{14}, R^{15}, R^{16}$ và R^{17} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo hoặc $-OR^{18}$;

mỗi R^3 và R^6 độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo hoặc $-OR^{18}$; hoặc R^3 và R^6 cùng nhau tạo thành liên kết trực tiếp để tạo ra liên kết đôi;

mỗi R^{18} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, aryl, heteroaryl hoặc $-C(O)R^{19}$;

mỗi R^{19} độc lập là alkyl, haloalkyl, aryl hoặc heteroaryl;

m là 0, 1 hoặc 2; và

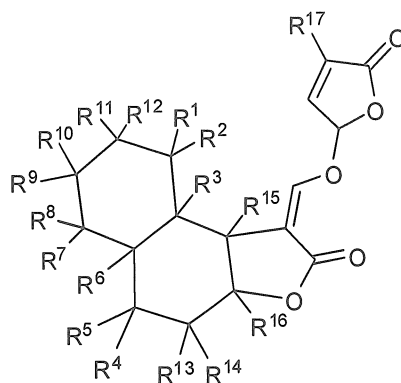
n là 1 hoặc 2.

Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (I) trong đó m là 0 và n là 1. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (I) trong đó m là 0 và n là 2. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (I) trong đó m là 1 và n là 2. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (I) trong đó m là 2 và n là 1. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (I) trong đó m là 2 và n là 2. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (I) trong đó m là 1 hoặc 2. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (I) trong đó m là 1 hoặc 2.

Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (I) trong đó R^3 và R^6 cùng nhau tạo thành liên kết trực tiếp để tạo ra liên kết đôi. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (I) trong đó mỗi R^3 và R^6 độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo hoặc $-OR^{18}$. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (I) trong đó mỗi R^3 và R^6 độc lập là H hoặc alkyl.

Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (I) trong đó mỗi $R^1, R^2, R^4, R^5, R^7, R^8, R^9, R^{10}, R^{11}, R^{12}, R^{13}, R^{14}, R^{15}, R^{16}$ và R^{17} độc lập là H, alkyl hoặc $-OR^{18}$; mỗi R^3 và R^6 độc lập là H hoặc alkyl. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (I) trong đó mỗi $R^1, R^2, R^4, R^5, R^7, R^8, R^9, R^{10}, R^{11}, R^{12}, R^{13}, R^{14}, R^{15}$ và R^{16} độc lập là H, alkyl hoặc $-OR^{18}$; mỗi R^3 và R^6 độc lập là H hoặc alkyl; và R^{17} là alkyl.

Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (I) trong đó m là 1, n là 1 và hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức (II):



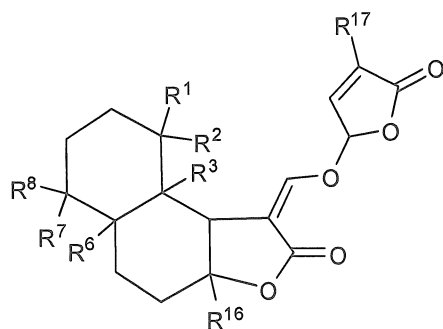
Công thức (II),

hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó.

Chất bắt chức hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (II) trong đó mỗi R¹, R², R⁴, R⁵, R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁰, R¹¹, R¹², R¹³, R¹⁴, R¹⁵, R¹⁶ và R¹⁷ độc lập là H, alkyl hoặc -OR¹⁸. Chất bắt chức hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (II) trong đó mỗi R¹, R², R⁴, R⁵, R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁰, R¹¹, R¹², R¹³, R¹⁴, R¹⁵, R¹⁶ và R¹⁷ độc lập là H, alkyl hoặc -OR¹⁸ và R¹⁸ là H hoặc alkyl.

Chất bắt chức hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (II) trong đó R³ và R⁶ cùng nhau tạo thành liên kết trực tiếp để tạo ra liên kết đôi. Chất bắt chức hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (II) trong đó mỗi R³ và R⁶ độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo hoặc -OR¹⁸. Chất bắt chức hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (II) trong đó mỗi R³ và R⁶ độc lập là H hoặc alkyl. Chất bắt chức hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (II) trong đó R¹⁷ là alkyl.

Chất bắt chức hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (I) trong đó m là 1; n là 1; mỗi R⁴, R⁵, R⁹, R¹⁰, R¹¹, R¹², R¹³, R¹⁴ và R¹⁵ là hydro; và hợp chất có cấu trúc thuộc Công thức (III):

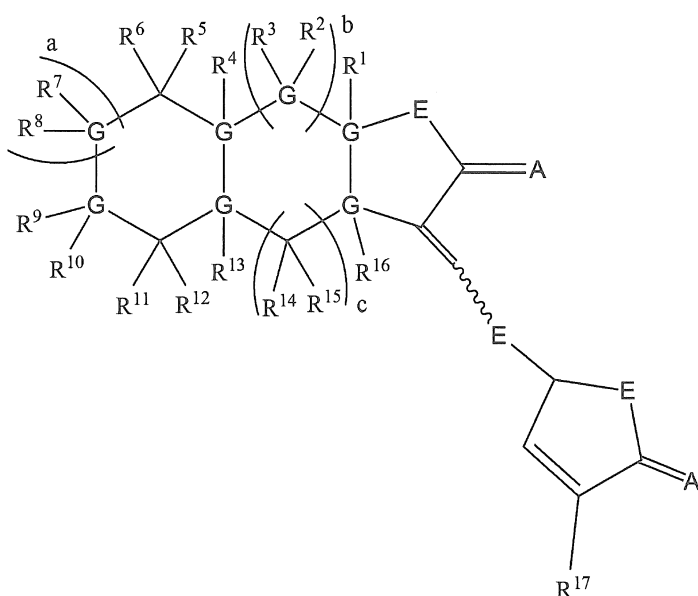


Công thức (III),

hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó.

Chất bắt chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (III) trong đó R^3 và R^6 cùng nhau tạo thành liên kết trực tiếp để tạo ra liên kết đôi. Chất bắt chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (III) trong đó mỗi R^3 và R^6 độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo hoặc $-OR^{18}$. Chất bắt chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (III) trong đó mỗi R^3 và R^6 độc lập là H hoặc alkyl. Chất bắt chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (III) trong đó R^{17} là alkyl.

Sáng chế cũng có thể đề xuất chất bắt chước hóa học khác của Strigolacton. Chất bắt chước hóa học của Strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII), muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó:



Công thức (VII)

trong đó:

mỗi a, b, c độc lập là 0, 1 hoặc 2;

mỗi A độc lập là O hoặc S;

mỗi E độc lập là O, S hoặc $-NR^{18}$;

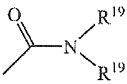
mỗi G độc lập là C hoặc N;

mỗi R^5 , R^6 , R^{11} , R^{12} , R^{14} , R^{15} và R^{17} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo hoặc $-OR^{18}$;

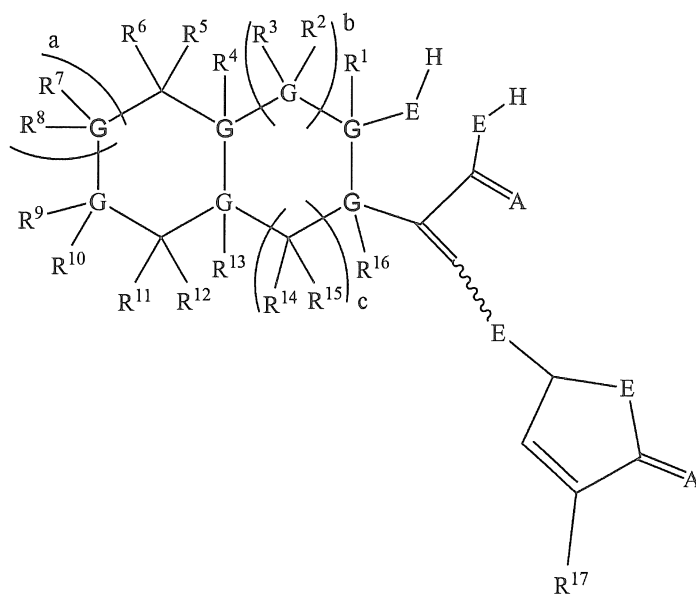
mỗi R^2 , R^3 , R^7 , R^8 , R^9 và R^{10} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo, $-OR^{18}$ hoặc cặp electron đơn độc;

mỗi R^1 và R^{16} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo, cặp electron đơn độc hoặc $-OR^{18}$; hoặc R^1 và R^{16} cùng nhau tạo thành liên kết trực tiếp để tạo ra liên kết đôi;

mỗi R^4 và R^{13} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo, cặp electron đơn độc hoặc $-OR^{18}$; hoặc R^4 và R^{13} cùng nhau tạo thành liên kết trực tiếp để tạo ra liên kết đôi;

mỗi R^{18} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, aryl, heteroaryl, $-C(O)R^{19}$ hoặc ; và
mỗi R^{19} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, aryl hoặc heteroaryl.

Chất bắt chước hóa học khác của Strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VIII), muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó:



Công thức (VIII)

trong đó:

mỗi a, b, c độc lập là 0, 1 hoặc 2;

mỗi A độc lập là O hoặc S;

mỗi E độc lập là O, S hoặc $-NR^{18}$;

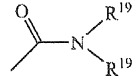
mỗi G độc lập là C hoặc N;

mỗi R^5 , R^6 , R^{11} , R^{12} , R^{14} , R^{15} và R^{17} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo hoặc $-OR^{18}$;

mỗi R^2 , R^3 , R^7 , R^8 , R^9 và R^{10} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo, $-OR^{18}$ hoặc cặp electron đơn độc;

mỗi R^1 và R^{16} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo, cặp electron đơn độc hoặc $-OR^{18}$; hoặc R^1 và R^{16} cùng nhau tạo thành liên kết trực tiếp để tạo ra liên kết đôi;

mỗi R^4 và R^{13} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo, cặp electron đơn độc hoặc $-OR^{18}$; hoặc R^1 và R^{16} cùng nhau tạo thành liên kết trực tiếp để tạo ra liên kết đôi;

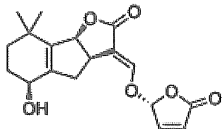
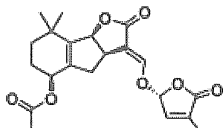
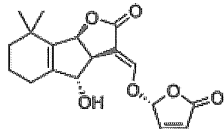
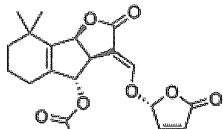
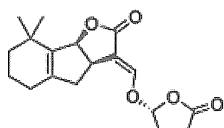
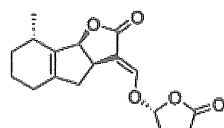
mỗi R^{18} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, aryl, heteroaryl, $-C(O)R^{19}$ hoặc ; và

mỗi R^{19} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, aryl hoặc heteroaryl.

Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 0, b là 0 và c là 0. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 0, b là 0 và c là 1. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 0, b là 0 và c là 2. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 0, b là 1 và c là 0. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 0, b là 1 và c là 1. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 0, b là 1 và c là 2. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 0, b là 2 và c là 0. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 0, b là 2 và c là 1. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 0, b là 2 và c là 2. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 1, b là 0 và c là 0. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 1, b là 0 và c là 1. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 1, b là 0 và c là 2. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 1, b là 1 và c là 0. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 1, b là 1 và c là 1. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 1, b là 1 và c là 2. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 1, b là 2 và c là 0. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 1, b là 2 và c là 1. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 1, b là 2 và c là 2.

hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 2, b là 0 và c là 0. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 2, b là 0 và c là 1. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 2, b là 0 và c là 2. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 2, b là 1 và c là 0. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 2, b là 1 và c là 1. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 2, b là 1 và c là 2. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 2, b là 2 và c là 0. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 2, b là 2 và c là 1. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức (VII) hoặc (VIII) trong đó a là 2, b là 2 và c là 2.

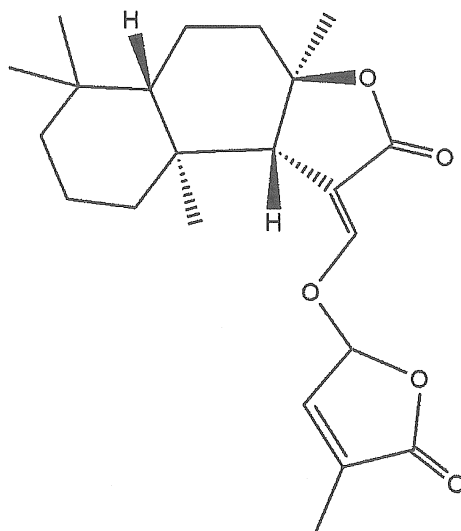
Theo một phương án, hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân được bộc lộ trong bản mô tả này không

phải là (+)-Strigol (, (+)-Strigyl axetat (, (+)-Orobanchol (, (+)-Orobanchyl axetat (, (+)-5-Deoxystigol (, Sorgolacton () hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng.

Theo một phương án, mỗi A trong hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của chất bất chước hóa học của strigolacton độc lập là O. Theo phương án khác, mỗi E trong hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của chất bất chước hóa học của strigolacton độc lập là O. Theo phương án khác, mỗi G trong hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của chất bất chước hóa học của strigolacton độc lập là C.

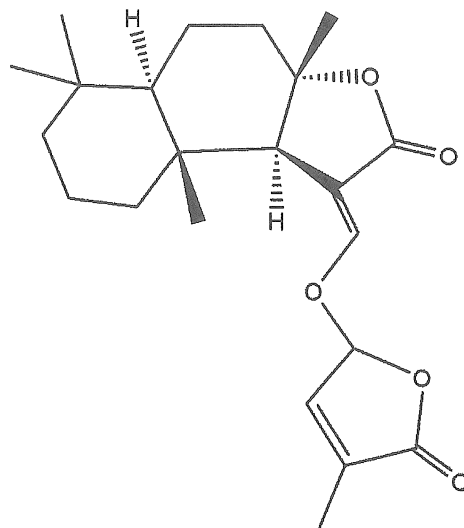
Theo phương án khác, hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của chất bất chước hóa học của strigolacton, trong đó mỗi R^2 , R^3 , R^4 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} , R^{11} , R^{12} và R^{16} độc lập là H. Theo phương án khác, hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của chất bất chước hóa học của strigolacton, trong đó mỗi R^1 , R^5 , R^6 , R^{13} và R^{17} độc lập là alkyl. Theo phương án khác, hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của chất bất chước hóa học của strigolacton, trong đó mỗi R^1 , R^5 , R^6 , R^{13} và R^{17} độc lập là methyl.

Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân, có cấu trúc thuộc Công thức (IX):



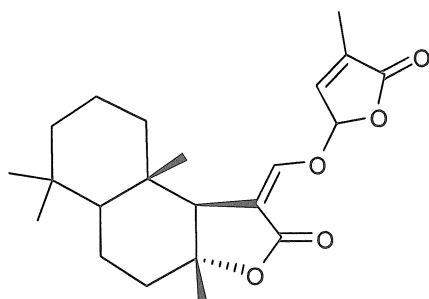
Công thức (IX)

Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân không đối quang, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân, có cấu trúc thuộc Công thức (X):



Công thức (X)

Chất bắt chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có cấu trúc thuộc

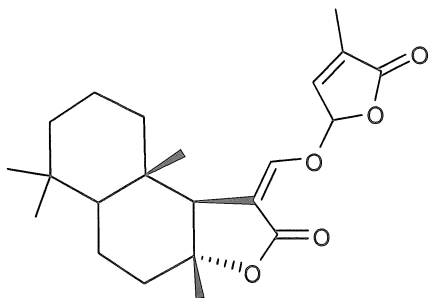


hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó.

Chất bắt chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó, thu được bằng quy trình bao gồm phản ứng ngưng tụ trên sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó. Quy trình này có thể bao gồm phản ứng ngưng tụ trên sesquiterpen lacton. Phản ứng ngưng tụ có thể bao gồm bước ngưng tụ sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó, với methyl format để tạo ra hydroxymetylen lacton. Phản ứng ngưng tụ có thể bao gồm bước ngưng tụ sesquiterpen lacton với methyl format để tạo ra hydroxymetylen lacton. Phản ứng ngưng tụ có thể còn bao gồm bazơ. Bazơ này có thể là kali *tert*-butoxit. Bazơ này có thể là natri *tert*-butoxit. Quy trình này có thể còn bao gồm bước tiến hành phản ứng alkyl hóa. Phản ứng alkyl hóa có thể bao gồm phản ứng của sản phẩm của phản ứng ngưng tụ với butenolit ưa điện tử. Phản ứng alkyl hóa có thể bao gồm phản ứng của sản phẩm của phản ứng ngưng tụ với halobutenolit. Halobutenolit này có thể là clobutenolit.

Halobutenolit này có thể là bromobutenolit. Halobutenolit này có thể là iodobutenolit. Sesquiterpen lacton có thể là sclareolit. Bromobutenolit có thể là 5-bromo-3-metylfuran-2(5H)-on.

Chất bắt chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có cấu trúc thuộc



, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó, thu được bằng quy trình bao gồm phản ứng ngưng tụ trên sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó. Chất bắt chước hóa học của strigolacton có thể thu được bằng quy trình bao gồm phản ứng ngưng tụ trên sesquiterpen lacton. Sesquiterpen lacton có thể là sclareolit.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất vật liệu nhân giống cây chứa strigolacton, trong đó vật liệu nhân giống cây này được tạo ra bằng tế bào tái tổ hợp; và trong đó tế bào tái tổ hợp này chứa một hoặc nhiều gen ngoại lai. Một hoặc nhiều gen ngoại lai này là gen không xuất hiện một cách tự nhiên trong tế bào. Một hoặc nhiều gen ngoại lai này có thể chứa một hoặc nhiều gen mã hóa quá trình strigolacton. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hỗn hợp của các strigolacton. Các ví dụ về strigolacton bao gồm, nhưng không giới hạn ở strigol, strigyl axetat, orobanchol, orobanchyl axetat, 7-orobanchyl axetat, 7-hydroxy-orobanchyl axetat, sorgomol, fabaxyl axetat, 5-deoxystrigol và sorgolacton. Các ví dụ về orobanchol bao gồm, nhưng không giới hạn ở, 7-oxo-orobanchol, 2'-*epi*-orobanchol, *ent*-2'-*epi*-orobanchol và *ent*-orobanchol. Các ví dụ về 5-deoxystrigol bao gồm, nhưng không giới hạn ở, 2'-*epi*-5-deoxystrigol, *ent*-2'-*epi*-5-deoxystrigol và *ent*-5-deoxystrigol. Strigolacton này có thể bao gồm strigol. Strigolacton này có thể bao gồm strigyl axetat. Strigolacton này có thể bao gồm orobanchol. Strigolacton này có thể bao gồm orobanchyl axetat. Strigolacton này có thể bao gồm 5-deoxystrigol. Strigolacton này có thể bao gồm sorgolacton.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất vật liệu nhân giống cây chứa hỗn hợp của các strigolacton. Vật liệu nhân giống cây có thể thu được bằng quy trình tổng hợp sinh học. Các ví dụ về strigolacton bao gồm, nhưng không giới hạn ở strigol, strigyl axetat, orobanchol, orobanchyl axetat, 7-orobanchyl axetat, 7-hydroxy-orobanchyl axetat,

sorgomol, fabaxyl axetat, 5-deoxystrigol và sorgolacton. Các ví dụ về orobanchol bao gồm, nhưng không giới hạn ở, 7-oxo-orobanchol, 2'-*epi*-orobanchol, *ent*-2'-*epi*-orobanchol và *ent*-orobanchol. Các ví dụ về 5-deoxystrigol bao gồm, nhưng không giới hạn ở, 2'-*epi*-5-deoxystrigol, *ent*-2'-*epi*-5-deoxystrigol và *ent*-5-deoxystrigol. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa một hoặc nhiều strigolacton được chọn từ strigol, strigyl axetat, orobanchol, orobanchyl axetat, 5-deoxystrigol và sorgolacton. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa hai hoặc nhiều strigolacton được chọn từ strigol, strigyl axetat, orobanchol, orobanchyl axetat, 5-deoxystrigol và sorgolacton. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa ba hoặc nhiều strigolacton được chọn từ strigol, strigyl axetat, orobanchol, orobanchyl axetat, 5-deoxystrigol và sorgolacton. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa bốn hoặc nhiều strigolacton được chọn từ strigol, strigyl axetat, orobanchol, orobanchyl axetat, 5-deoxystrigol và sorgolacton. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa năm hoặc nhiều strigolacton được chọn từ strigol, strigyl axetat, orobanchol, orobanchyl axetat, 5-deoxystrigol và sorgolacton. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa sáu hoặc nhiều strigolacton được chọn từ strigol, strigyl axetat, orobanchol, orobanchyl axetat, 5-deoxystrigol và sorgolacton.

Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 1%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 2%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 5%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 7%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 10%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 20%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 30%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 40%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 50%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 60%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 70%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 80%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 85%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 90%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 95%.

Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigol với lượng nhỏ hơn khoảng 95%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigol với lượng nhỏ hơn khoảng 90%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigol với lượng nhỏ hơn khoảng 85%. Hỗn hợp của các

50%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 40%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 30%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 25%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 20%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 15%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 10%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 5%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 3%.

[illegible]

20%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa orobanchol với lượng nhỏ hơn khoảng 15%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa orobanchol với lượng nhỏ hơn khoảng 10%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa orobanchol với lượng nhỏ hơn khoảng 5%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa orobanchol với lượng nhỏ hơn khoảng 3%.

[illegible]

hợp của các strigolacton có thể chứa 2' *epi*-orobanchol với lượng nhỏ hơn khoảng 10%.
 Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa 2' *epi*-orobanchol với lượng nhỏ hơn khoảng 5%.
 Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa 2' *epi*-orobanchol với lượng nhỏ hơn khoảng 3%.

[illegible]

lượng nhỏ hơn khoảng 20%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa *ent-2'-epi-orobanchol* với lượng nhỏ hơn khoảng 15%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa *ent-2'-epi-orobanchol* với lượng nhỏ hơn khoảng 10%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa *ent-2'-epi-orobanchol* với lượng nhỏ hơn khoảng 5%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa *ent-2'-epi-orobanchol* với lượng nhỏ hơn khoảng 3%.

[illegible]

20%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa *ent*-orobanchol với lượng nhỏ hơn khoảng 15%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa *ent*-orobanchol với lượng nhỏ hơn khoảng 10%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa *ent*-orobanchol với lượng nhỏ hơn khoảng 5%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa *ent*-orobanchol với lượng nhỏ hơn khoảng 3%.

[illegible]

của các strigolacton có thể chứa 7-oxo-orobanchol với lượng nhỏ hơn khoảng 15%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa 7-oxo-orobanchol với lượng nhỏ hơn khoảng 10%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa 7-oxo-orobanchol với lượng nhỏ hơn khoảng 5%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa 7-oxo-orobanchol với lượng nhỏ hơn khoảng 3%.

[illegible]

hợp của các strigolacton có thể chứa orobanchyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 15%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa orobanchyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 10%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa orobanchyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 5%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa orobanchyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 3%.

[illegible]

hợp của các strigolacton có thể chứa 7-orobanchyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 20%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa 7-orobanchyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 15%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa 7-orobanchyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 10%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa 7-orobanchyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 5%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa 7-orobanchyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 3%.

[illegible]

60%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa fabaxyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 55%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa fabaxyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 50%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa fabaxyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 40%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa fabaxyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 30%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa fabaxyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 25%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa fabaxyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 20%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa fabaxyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 15%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa fabaxyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 10%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa fabaxyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 5%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa fabaxyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 3%.

[illegible]

khoảng từ khoảng 70% đến 90%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa fabaxyl axetat với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 80% đến 90%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa fabaxyl axetat với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 10% đến 80%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa fabaxyl axetat với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 20% đến 70%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa fabaxyl axetat với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 30% đến 60%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa fabaxyl axetat với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 20% đến 50%. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa fabaxyl axetat với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 25% đến 50%.

Vật liệu nhân giống cây có thể tinh khiết ít nhất khoảng 60%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95% hoặc cao hơn. Vật liệu nhân giống cây có thể tinh khiết ít nhất khoảng 60%. Vật liệu nhân giống cây có thể tinh khiết ít nhất khoảng 75%. Vật liệu nhân giống cây có thể tinh khiết ít nhất khoảng 80%. Vật liệu nhân giống cây có thể tinh khiết ít nhất khoảng 87%. Vật liệu nhân giống cây có thể tinh khiết ít nhất khoảng 92%. Vật liệu nhân giống cây có thể tinh khiết ít nhất khoảng 95%. Vật liệu nhân giống cây có thể tinh khiết ít nhất khoảng 97%. Vật liệu nhân giống cây có thể là chất bất chước hóa học của strigolacton. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức I hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức II hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức III hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hỗn hợp của các chất bất chước hóa học của strigolacton. Hỗn hợp của các chất bất chước hóa học của strigolacton có thể chứa các hợp chất có Công thức IV và V. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa strigolacton. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hỗn hợp của các strigolacton. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa strigol. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa strigyl axetat. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa orobanchol. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa orobanchyl axetat. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa 5-deoxystrigol. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa sorgolacton.

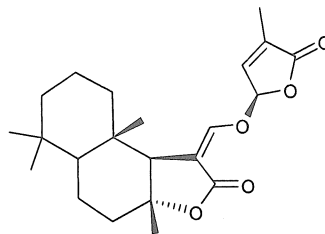
Vật liệu nhân giống cây có thể đặc trưng ở chỗ có lượng tạp chất nhỏ hơn 30%. Vật liệu nhân giống cây có thể đặc trưng ở chỗ có lượng tạp chất nhỏ hơn 25%. Vật liệu nhân giống cây có thể đặc trưng ở chỗ có lượng tạp chất nhỏ hơn 20%. Vật liệu nhân giống cây có thể đặc trưng ở chỗ có lượng tạp chất nhỏ hơn 15%. Vật liệu nhân giống cây có thể đặc trưng ở chỗ có lượng tạp chất nhỏ hơn 10%. Vật liệu nhân giống cây có thể đặc trưng ở chỗ

có lượng tạp chất nhỏ hơn 7%. Vật liệu nhân giống cây có thể đặc trưng ở chỗ có lượng tạp chất nhỏ hơn 5%. Vật liệu nhân giống cây có thể đặc trưng ở chỗ có lượng tạp chất nhỏ hơn 3%. Vật liệu nhân giống cây có thể đặc trưng ở chỗ có lượng tạp chất nhỏ hơn 2%. Vật liệu nhân giống cây có thể đặc trưng ở chỗ có lượng tạp chất nhỏ hơn 1%. Vật liệu nhân giống cây có thể đặc trưng ở chỗ có lượng tạp chất nhỏ hơn 0,5%. Vật liệu nhân giống cây có thể là chất bất chước hóa học của strigolacton. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức I hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức II hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Chất bất chước hóa học của strigolacton có thể là hợp chất có Công thức III hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hỗn hợp của các chất bất chước hóa học của strigolacton. Hỗn hợp của các chất bất chước hóa học của strigolacton có thể chứa các hợp chất có Công thức IV và V. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa strigolacton. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hỗn hợp của các strigolacton. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa strigol. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa strigyl axetat. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa orobanchol. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa orobanchyl axetat. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa 5-deoxystrigol. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa sorgolacton.

Chế phẩm

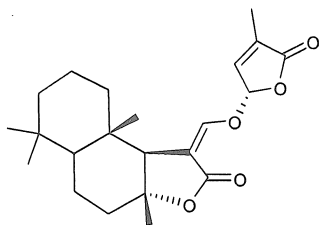
Sáng chế đề xuất chế phẩm chứa vật liệu nhân giống cây. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa một hoặc nhiều chất bất chước hóa học của strigolacton được bộc lộ trong bản mô tả này. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức I hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức II hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức III hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hỗn hợp của các chất bất chước hóa học của strigolacton.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất chế phẩm chứa vật liệu nhân giống cây, trong đó vật liệu nhân giống cây này chứa hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang. Hai chất



đồng phân không đối quang này có thể là

(Công thức IV) và



(Công thức V). Hai chất đồng phân không đối quang này có thể

có tỷ lệ là 1:1. Theo cách khác, tỷ lệ giữa Công thức IV và Công thức V là 1:2. Tỷ lệ giữa Công thức IV và Công thức V có thể là 1:3. Tỷ lệ giữa Công thức IV và Công thức V có thể là 1:4. Tỷ lệ giữa Công thức IV và Công thức V có thể là 1:5. Tỷ lệ giữa Công thức IV và Công thức V có thể là ít nhất khoảng 1:6; 1:7; 1:8; 1:9; 1:10; 1:11; 1:12; 1:13; 1:14; 1:15; 1:16; 1:17; 1:18; 1:19; 1:20; 1:25; 1:30; 1:35; 1:40; 1:45; 1:50; 1:60; 1:70; 1:80; 1:90; hoặc 1:100. Tỷ lệ giữa Công thức IV và Công thức V có thể là 1:10. Tỷ lệ giữa Công thức IV và Công thức V có thể là 1:20. Tỷ lệ giữa Công thức IV và Công thức V có thể là 1:40. Tỷ lệ giữa Công thức V và Công thức IV có thể là 1:2. Tỷ lệ giữa Công thức V và Công thức IV có thể là 1:3. Tỷ lệ giữa Công thức V và Công thức IV có thể là 1:4. Tỷ lệ giữa Công thức V và Công thức IV có thể là 1:5. Tỷ lệ giữa Công thức V và Công thức IV có thể là ít nhất khoảng 1:6; 1:7; 1:8; 1:9; 1:10; 1:11; 1:12; 1:13; 1:14; 1:15; 1:16; 1:17; 1:18; 1:19; 1:20; 1:25; 1:30; 1:35; 1:40; 1:45; 1:50; 1:60; 1:70; 1:80; 1:90; hoặc 1:100. Tỷ lệ giữa Công thức V và Công thức IV có thể là 1:10. Tỷ lệ giữa Công thức V và Công thức IV có thể là 1:20. Tỷ lệ giữa Công thức V và Công thức IV có thể là 1:40.

Hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang có thể chứa Công thức IV với lượng ít nhất khoảng 1%. Hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang có thể chứa Công thức IV với lượng ít nhất khoảng 5%. Hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang có thể chứa Công thức IV với lượng ít nhất khoảng 10%. Hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang có thể chứa Công thức IV với lượng ít nhất khoảng 15%. Hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang có thể chứa Công thức IV với lượng ít nhất khoảng 20%. Hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang có thể chứa Công thức IV với lượng ít nhất khoảng 25%. Hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang có thể chứa Công thức IV với lượng ít nhất khoảng 30%. Hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang có thể chứa Công thức IV với lượng ít nhất khoảng 40%. Hỗn hợp của hai chất

khoảng 50% đến khoảng 90%. Hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang có thể chứa Công thức V với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 70% đến khoảng 90%. Hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang có thể chứa Công thức V với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 1% đến khoảng 80%. Hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang có thể chứa Công thức V với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 1% đến khoảng 70%. Hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang có thể chứa Công thức V với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 1% đến khoảng 60%. Hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang có thể chứa Công thức V với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 1% đến khoảng 50%. Hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang có thể chứa Công thức V với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 5% đến khoảng 80%. Hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang có thể chứa Công thức V với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 10% đến khoảng 80%. Hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang có thể chứa Công thức V với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 10% đến khoảng 70%. Hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang có thể chứa Công thức V với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 20% đến khoảng 70%. Hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang có thể chứa Công thức V với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 30% đến khoảng 90%.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất chế phẩm chứa vật liệu nhân giống cây, trong đó vật liệu nhân giống cây này thu được bằng quy trình bao gồm phản ứng ngưng tụ trên sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó. Phản ứng ngưng tụ có thể bao gồm bước ngưng tụ sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó, với methyl format để tạo ra hydroxymetylen lacton. Phản ứng ngưng tụ có thể bao gồm bước ngưng tụ sesquiterpen lacton với methyl format để tạo ra hydroxymetylen lacton. Phản ứng ngưng tụ có thể còn bao gồm bazơ. Bazơ này có thể là kali *tert*-butoxit. Bazơ này có thể là natri *tert*-butoxit. Quy trình này có thể còn bao gồm bước tiến hành phản ứng alkyl hóa. Phản ứng alkyl hóa có thể bao gồm phản ứng của sản phẩm của phản ứng ngưng tụ với butenolit ưa điện tử. Phản ứng alkyl hóa có thể bao gồm phản ứng của sản phẩm của phản ứng ngưng tụ với halobutenolit. Halobutenolit này có thể là clobutenolit. Halobutenolit này có thể là bromobutenolit. Halobutenolit này có thể là iodobutenolit. Sesquiterpen lacton có thể là sclareolit. Bromobutenolit có thể là 5-bromo-3-metylfuran-2(5*H*)-on. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức I hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức II hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân

của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức III hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất chế phẩm chứa vật liệu nhân giống cây, trong đó vật liệu nhân giống cây này thu được bằng quy trình bao gồm bước tiến hành phản ứng hydroxymetyl hóa và/hoặc alkyl hóa trên sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó. Sesquiterpen lacton có thể là sclareolit.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất chế phẩm chứa vật liệu nhân giống cây, trong đó vật liệu nhân giống cây này thu được bằng quy trình bao gồm bước tiến hành phản ứng hydroxymetyl hóa và/hoặc alkyl hóa trên sesquiterpen lacton. Sesquiterpen lacton có thể là sclareolit. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức I hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức II hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức III hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất chế phẩm chứa vật liệu nhân giống cây, trong đó vật liệu nhân giống cây này thu được bằng quy trình bao gồm bước tiến hành phản ứng hydroxymetyl hóa và alkyl hóa trên sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó. Sesquiterpen lacton có thể là sclareolit. Hydroxymetyl hóa và alkyl hóa có thể là quy trình một buồng (one-pot). Hydroxymetyl hóa có thể là phản ứng giữa sclareolit và metyl format trong điều kiện có mặt của kali tert-butoxit. Alkyl hóa có thể là phản ứng giữa sản phẩm hydroxymetyl hóa và 5-bromo-3-metylfuran-2(5*H*)-on. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức I hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức II hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức III hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất chế phẩm chứa vật liệu nhân giống cây, trong đó vật liệu nhân giống cây này thu được bằng quy trình bao gồm bước tiến hành phản ứng hydroxymetyl hóa trên sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó. Sesquiterpen lacton có thể là sclareolit.

Hydroxymetyl hóa có thể là phản ứng giữa sclareolit và methyl format trong điều kiện có mặt của kali tert-butoxit. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức I hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức II hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức III hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức IV. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức V.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất chế phẩm chứa vật liệu nhân giống cây, trong đó vật liệu nhân giống cây này thu được bằng quy trình bao gồm bước tiến hành phản ứng alkyl hóa trên sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó. Sesquiterpen lacton có thể là sclareolit. Alkyl hóa có thể là phản ứng giữa sesquiterpen lacton hoặc sản phẩm của nó và 5-bromo-3-metylfuran-2(5*H*)-on. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức I hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức II hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức III hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức IV. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức V.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất chế phẩm chứa vật liệu nhân giống cây, trong đó vật liệu nhân giống cây này thu được bằng quy trình tổng hợp sinh học. Quy trình tổng hợp sinh học này có thể bao gồm bước đưa một hoặc nhiều gen vào trong tế bào. Quy trình tổng hợp sinh học này có thể còn bao gồm bước nuôi cấy tế bào. Quy trình tổng hợp sinh học này có thể còn bao gồm bước làm cho tế bào biểu hiện một hoặc nhiều gen. Sự biểu hiện gen có thể dẫn đến sự tạo ra vật liệu nhân giống cây. Quy trình tổng hợp sinh học này có thể còn bao gồm bước tinh chế vật liệu nhân giống cây. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa strigolacton. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hỗn hợp của các strigolacton. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa strigol. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa strigyl axetat. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa orobanchol. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa orobanchyl axetat. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa 5-deoxystrigol. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa sorgolacton.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất chế phẩm chứa vật liệu nhân giống cây, trong đó vật liệu nhân giống cây này thu được bằng quy trình bao gồm bước đưa một hoặc nhiều gen vào trong tế bào, trong đó một hoặc nhiều gen này không xuất hiện một cách tự nhiên trong tế bào. Một hoặc nhiều gen này có thể được gọi là gen ngoại lai. Một hoặc nhiều gen này có thể mã hóa quá trình strigolacton. Tế bào có thể là tế bào nhân chuẩn. Một hoặc nhiều gen này có thể là từ tế bào nhân chuẩn. Tế bào nhân chuẩn này có thể là tế bào nấm men. Quy trình này có thể còn bao gồm bước nuôi cấy tế bào. Quy trình này có thể còn bao gồm bước làm cho tế bào biểu hiện một hoặc nhiều gen. Sự biểu hiện gen có thể dẫn đến sự tạo ra vật liệu nhân giống cây. Quy trình này có thể còn bao gồm bước tinh chế vật liệu nhân giống cây. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa strigolacton. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hỗn hợp của các strigolacton. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa strigol. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa strigyl axetat. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa orobanchol. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa orobanchyl axetat. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa 5-deoxystrigol. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa sorgolacton. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa strigolacton. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hỗn hợp của các strigolacton. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa strigol. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa strigyl axetat. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa orobanchol. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa orobanchyl axetat. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa 5-deoxystrigol. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa sorgolacton.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất chế phẩm chứa vật liệu nhân giống cây chứa hỗn hợp của các strigolacton. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa hai hoặc nhiều strigolacton được chọn từ nhóm bao gồm strigol, strigyl axetat, orobanchol, orobanchyl axetat, 5-deoxystrigol và sorgolacton. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigol. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa strigyl axetat. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa orobanchol. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa orobanchyl axetat. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa 5-deoxystrigol. Hỗn hợp của các strigolacton có thể chứa sorgolacton.

Chế phẩm có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 1%. Chế phẩm có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 2%. Chế phẩm có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 5%. Chế phẩm có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 7%. Chế phẩm có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 10%. Chế phẩm có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 20%. Chế phẩm có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 30%. Chế phẩm có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 40%. Chế phẩm có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 40%. Chế phẩm có thể chứa strigol với lượng ít nhất khoảng 40%.

phẩm có thể chứa strigyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 5%. Chế phẩm có thể chứa strigyl axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 3%.

[illegible]

Chế phẩm có thể chứa orobanchol với lượng ít nhất khoảng 1%. Chế phẩm có thể chứa orobanchol với lượng ít nhất khoảng 2%. Chế phẩm có thể chứa orobanchol với lượng ít nhất khoảng 5%. Chế phẩm có thể chứa orobanchol với lượng ít nhất khoảng 7%. Chế phẩm có thể chứa orobanchol với lượng ít nhất khoảng 10%. Chế phẩm có thể chứa orobanchol với lượng ít nhất khoảng 20%. Chế phẩm có thể chứa orobanchol với lượng ít nhất khoảng 30%. Chế phẩm có thể chứa orobanchol với lượng ít nhất khoảng 40%. Chế

25%. Chế phẩm có thể chứa orobanchol axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 20%. Chế phẩm có thể chứa orobanchol axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 15%. Chế phẩm có thể chứa orobanchol axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 10%. Chế phẩm có thể chứa orobanchol axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 5%. Chế phẩm có thể chứa orobanchol axetat với lượng nhỏ hơn khoảng 3%.

[illegible]

Chế phẩm có thể chứa 5-deoxystrigol với lượng ít nhất khoảng 1%. Chế phẩm có thể chứa 5-deoxystrigol với lượng ít nhất khoảng 2%. Chế phẩm có thể chứa 5-deoxystrigol

-109-

Chế phẩm được bộc lộ trong bản mô tả này có thể còn chứa một hoặc nhiều thuốc diệt loài gây hại. Thuốc diệt loài gây hại này có thể là thuốc diệt loài gây hại sinh học. Thuốc diệt loài gây hại sinh học có thể là dạng thuốc diệt loài gây hại mà dựa trên cơ sở các vi sinh vật hoặc các sản phẩm tự nhiên. Thuốc diệt loài gây hại sinh học có thể bao gồm các chất có trong tự nhiên mà kiểm soát loài gây hại (thuốc diệt loài gây hại sinh hóa), các vi sinh vật kiểm soát loài gây hại (thuốc diệt loài gây hại vi sinh) và các chất có hoạt tính diệt loài gây hại được tạo ra bởi thực vật chứa vật liệu di truyền được bổ sung (chất bảo vệ được kết hợp vào thực vật) hay PIP. Các ví dụ về thuốc diệt loài gây hại sinh học bao gồm, nhưng không giới hạn ở, gluocosinolat, chitosan, spinosat, alkaloit, terpenoit, phenolic, pyrethroit, rotenoit, nicotinoit, strychnin, scillirosid, dầu Canola và natri hydrocacbonat. Thuốc diệt loài gây hại này có thể là thuốc diệt loài gây hại phosphat hữu cơ, thuốc diệt loài gây hại carbamat, thuốc diệt côn trùng clo hữu cơ, thuốc diệt loài gây hại pyrethroit, thuốc diệt loài gây hại sulfonylure hoặc hỗn hợp của chúng. Thuốc diệt loài gây hại này có thể là thuốc diệt cỏ, thuốc diệt tảo, thuốc diệt chim, thuốc diệt khuẩn, thuốc diệt nấm, thuốc diệt côn trùng, thuốc diệt ve bét, thuốc diệt loài nhuyễn thể, thuốc diệt tuyến trùng, thuốc diệt loài gặm nhấm, thuốc diệt virus hoặc hỗn hợp của chúng.

Chế phẩm được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được bào chế dưới dạng chế phẩm khô phun được. Các ví dụ về chế phẩm khô phun được này bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bột làm ướt được và viên cốm phân tán được trong nước. Bột làm ướt được có thể chứa vật liệu nhân giống cây mà được tạo cỡ micromet hóa thành dạng bột. Bột làm ướt được có thể được sử dụng dưới dạng các hạt dạng huyền phù sau khi phân tán trong nước. Viên cốm phân tán được trong nước có thể bao gồm viên cốm được sử dụng sau khi phân rã hoặc phân tán trong nước. Viên cốm phân tán được trong nước có thể chứa các hạt nằm trong khoảng giá trị từ 0,2 đến 4mm. Viên cốm phân tán được trong nước có thể được tạo ra bằng các kỹ thuật kết tụ, sấy phun hoặc ép đùn.

Chế phẩm này có thể được bào chế dưới dạng chế phẩm lỏng phun được. Các ví dụ về chế phẩm lỏng phun được bao gồm, nhưng không giới hạn ở, sản phẩm cô tan được, sản phẩm cô huyền phù, sản phẩm cô nhũ hóa được, vi nhũ tương, thể phân tán dầu và các hạt được bao vi nang. Sản phẩm cô huyền phù có thể bao gồm huyền phù ổn định của vật liệu dùng trong nhân giống trong chất lưu thường được dự định để pha loãng với nước trước khi sử dụng. Sản phẩm cô nhũ hóa được có thể chứa vật liệu nhân giống cây với chất nhũ hóa trong dung môi hữu cơ không tan trong nước mà sẽ tạo ra nhũ tương khi được bổ sung vào

nước. Vi nhũ tương có thể chứa vật liệu nhân giống cây với chất nhũ hóa trong dung môi hữu cơ không tan trong nước mà sẽ tạo ra dung dịch/nhũ tương khi được bổ sung vào nước.

Chế phẩm này có thể được phối bào dưới dạng chế phẩm viên cốm khô có thể rắc được. Chế phẩm viên cốm khô có thể rắc được này có thể bao gồm viên cốm được sử dụng cho đất trồng trên chất mang phân bón hoặc tro.

Chế phẩm này có thể được bào chế dưới dạng chế phẩm xử lý hạt giống hoặc chế phẩm bao hạt giống.

Chế phẩm này có thể được bào chế để giải phóng nhanh. Chế phẩm này có thể được bào chế để giải phóng chậm.

Chế phẩm này có thể còn chứa một hoặc nhiều chất làm ổn định và/hoặc các chất phụ gia khác. Chất làm ổn định và/hoặc chất phụ gia này bao gồm, nhưng không giới hạn ở, chất làm thấm, chất bám dính, chất chống đông bánh, thuốc nhuộm, chất phân tán, chất làm ướt, chất nhũ hóa, chất khử bọt, chất kháng vi sinh vật, chất chống đông, sắc tố, chất tạo màu, chất đệm và chất mang. Chế phẩm này có thể còn chứa chất hoạt động bề mặt và/hoặc chất hỗ trợ.

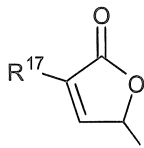
Chế phẩm này có thể còn chứa một hoặc nhiều chất mang. Các ví dụ về chất mang bao gồm, nhưng không giới hạn ở, chất mang rắn, bột xốp, vật liệu dẹt và vật liệu tổng hợp. Vật liệu tổng hợp có thể là vật liệu xốp tổng hợp. Các chất mang bổ sung bao gồm chất mang hữu cơ, như sáp, linolin, parafin, viên cốm dextroza, viên cốm sucroza và viên cốm maltoza-dextroza. Theo cách khác, chất mang là chất mang vô cơ như sét tự nhiên, cao lanh, pyrophyllit, bentonit, nhôm oxit, montmorillonit, silicagen, đá phấn, đất diatomit, canxi phosphat, canxi và magie cacbonat, lưu huỳnh, vôi, bột hoặc đá talc. Chế phẩm này có thể được hấp thụ vào trong chất mang. Chất mang này có thể đặc trưng ở chỗ cho phép giải phóng vật liệu nhân giống cây.

Chế phẩm này có thể còn chứa một hoặc nhiều chất phân tán. Chất phân tán này có thể là chất phân tán anion tích điện âm. Chất phân tán này có thể là chất phân tán không ion.

Chế phẩm này có thể còn chứa phân bón. Phân bón này có thể là phân bón hóa học. Phân bón này có thể là phân bón hữu cơ. Phân bón này có thể là phân bón vô cơ. Phân bón này có thể là phân bón dạng viên cốm hoặc dạng bột. Phân bón này có thể là phân bón dạng lỏng. Phân bón này có thể là phân bón giải phóng chậm.

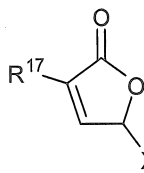
Phương pháp tổng hợp hóa học

Sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây. Phương pháp này có thể bao gồm quy trình tổng hợp hóa học. Phương pháp này có thể bao gồm bước (i) hydroxymetyl hóa decahydronaphto[2,1-*b*]furan-2(3*aH*)-on được thể tùy ý; và (ii) sau đó



alkyl hóa với X , trong đó R^{17} là H, alkyl, halo hoặc haloalkyl và X là Cl, Br hoặc I. Vật liệu nhân giống cây có thể là chất bất chước hóa học của strigolacton. Vật liệu nhân giống cây có thể là hợp chất có Công thức I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX hoặc X.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp điều chế hợp chất có Công thức I hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Phương pháp điều chế hợp chất có Công thức I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX hoặc X có thể bao gồm bước (i) hydroxymetyl hóa decahydronaphto[2,1-*b*]furan-2(3*aH*)-on được thể tùy ý; và (ii)



sau đó alkyl hóa với X , trong đó R^{17} là H, alkyl, halo hoặc haloalkyl và X là Cl, Br hoặc I.

Hydroxymetyl hóa và alkyl hóa có thể là quy trình một buồng (one-pot). Decahydronaphto[2,1-*b*]furan-2(3*aH*)-on được thể tùy ý có thể là sclareolit. R^{17} có thể là H hoặc alkyl. R^{17} có thể là H. R^{17} có thể là alkyl. Hydroxymetyl hóa có thể là phản ứng giữa sclareolit và metyl format trong điều kiện có mặt kali tert-butoxit. Alkyl hóa có thể là phản ứng giữa sản phẩm hydroxymetyl hóa và 5-bromo-3-metylfuran-2(5*H*)-on.

Các ví dụ về việc tổng hợp sclareolit được bộc lộ trong ấn phẩm Upar et al. (2001, Tetrahedron: Asymmetry, 20 (2009) 1637–1640). Như được thể hiện trên Fig. 7, phương pháp tổng hợp tiêu biểu đối với (+)-sclareolit 710 từ (E)-(+)-nerolidol 720 bao gồm bước chuyển vị sigma [2,3] của rượu allylic sang amit tương đồng, sau đó thủy phân amit thành axit và đóng vòng axit theo cách chọn lọc đối ảnh phẳng sinh học được thúc đẩy bằng (R)-2-benzyloxy-20-hydroxy-1,10-binaphtyl[(R)-benzyl-BINOL] và SnCl_4 (LBA không đối xứng gương). Việc tổng hợp chọn lọc đối ảnh (+)-sclareolit và các điều kiện phản ứng (+)-tetrahydroactinidiolit được thể hiện trên Fig. 7 có thể là: (i) DMFDMA, xylen, hồi lưu, 14 giờ; (ii) KOH, MeOH-nước, hồi lưu, 12 giờ; (iii) 2-benzyloxy-20-hydroxy-1,10-binaphtyl,

SnCl_4 , toluen, -78°C , 3 giờ và ở -20°C , 3 này. Trên Fig. 7, (E)-(+)-Nerolidol 720 được làm nóng với N,N-dimetylformamit dimetyl axetal (DMFDMA) để đạt được sự đồng nhất một cacbon vào nguyên liệu bắt đầu tương ứng cùng với việc kết hợp nhóm chức amit đầu tận vào. Do đó, việc hồi lưu hỗn hợp chứa (+)-(E)-nerolidol và DMFDMA trong xylen trong 14 giờ thu được hỗn hợp E/Z của các amit không no ở vị trí b, c 4a và 4b (2,2:1) với hiệu suất là 79%, hỗn hợp này được tách dễ dàng bằng kỹ thuật sắc ký cột silicagel. Việc thủy phân amit 4a bằng kiềm tạo ra axit homofarnesic 5,21, axit này được đóng vòng trong điều kiện có mặt của (R)-benzyl-BINOL và SnCl_4 ở -78°C trong 3 giờ và sau đó ở -20°C trong 3 ngày để tạo ra (+)-sclareolit 710 với hiệu suất là 58,6% và lượng dư đồng phân đối ảnh là 88%. Hóa học lập thể của hợp chất sản phẩm có thể được thay đổi bằng cách sử dụng chất xúc tác khác, như LBA không đối xứng gương.

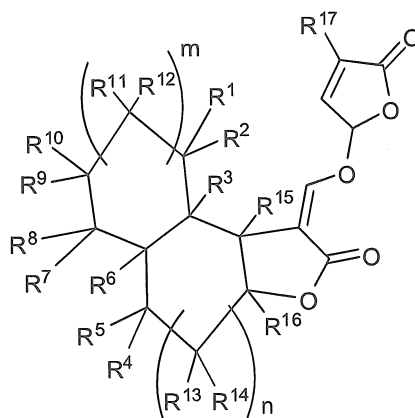
Các phương pháp tương tự cũng có thể được sử dụng để tổng hợp hợp chất I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX hoặc X chứa nguyên tử nitơ. Như được thể hiện trên Fig. 8A, 8B, 8C, 8D, 8E và 8F, hợp chất I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX hoặc X chứa một hoặc nhiều nguyên tử nitơ có thể được tổng hợp bằng cách thế nguyên tử cacbon bằng nguyên tử nitơ trong hợp chất bắt đầu trong phương pháp tổng hợp được đề xuất.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây. Phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước tiến hành phản ứng ngưng tụ trên sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó, nhờ đó tạo ra vật liệu nhân giống cây. Phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước tiến hành phản ứng ngưng tụ trên sesquiterpen lacton, nhờ đó tạo ra vật liệu nhân giống cây. Sesquiterpen lacton có thể là sclareolit. Vật liệu nhân giống cây có thể là hợp chất có Công thức (I). Vật liệu nhân giống cây có thể là hợp chất có Công thức (II). Vật liệu nhân giống cây có thể là hợp chất có Công thức (III).

Theo cách khác, phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây bao gồm bước tiến hành phản ứng hydroxymetyl hóa và/hoặc alkyl hóa trên sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó, nhờ đó tạo ra vật liệu nhân giống cây. Phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước tiến hành phản ứng hydroxymetyl hóa và/hoặc alkyl hóa trên sesquiterpen lacton, nhờ đó tạo ra vật liệu nhân giống cây. Phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước tiến hành phản ứng hydroxymetyl hóa và alkyl hóa trên sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó, nhờ đó tạo ra vật liệu nhân giống cây. Phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước tiến

hành phản ứng hydroxymetyl hóa và alkyl hóa trên sesquiterpen lacton, nhờ đó tạo ra vật liệu nhân giống cây. Phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước tiến hành phản ứng hydroxymetyl hóa trên sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó, nhờ đó tạo ra vật liệu nhân giống cây. Phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước tiến hành phản ứng hydroxymetyl hóa trên sesquiterpen lacton, nhờ đó tạo ra vật liệu nhân giống cây. Phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước tiến hành phản ứng alkyl hóa trên sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó, nhờ đó tạo ra vật liệu nhân giống cây. Phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước tiến hành phản ứng alkyl hóa trên sesquiterpen lacton, nhờ đó tạo ra vật liệu nhân giống cây. Sesquiterpen lacton có thể là sclareolit. Vật liệu nhân giống cây có thể là hợp chất có Công thức (I). Vật liệu nhân giống cây có thể là hợp chất có Công thức (II). Vật liệu nhân giống cây có thể là hợp chất có Công thức (III).

Vật liệu nhân giống cây có thể có cấu trúc thuộc Công thức (I):



Công thức (I)

hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó, trong đó:

mỗi R^1 , R^2 , R^4 , R^5 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} , R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} , R^{15} , R^{16} và R^{17} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo hoặc $-OR^{18}$;

mỗi R^3 và R^6 độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo hoặc $-OR^{18}$; hoặc R^3 và R^6 cùng nhau tạo thành liên kết trực tiếp để tạo ra liên kết đôi;

mỗi R^{18} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, aryl, heteroaryl hoặc $-C(O)R^{19}$;

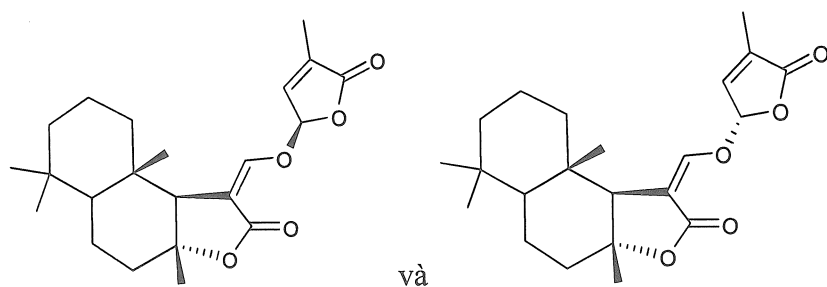
mỗi R^{19} độc lập là alkyl, haloalkyl, aryl hoặc heteroaryl;

m là 0, 1 hoặc 2; và

n là 1 hoặc 2.

Phương pháp được bộc lộ trong bản mô tả này có thể bao gồm một hoặc nhiều phản ứng ngưng tụ. Phản ứng ngưng tụ có thể bao gồm bước ngưng tụ sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó, với methyl format để tạo ra hydroxymetylen lacton. Sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó có thể được ngưng tụ với lượng dư của methyl format. Sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó có thể được ngưng tụ với lượng dư gấp hai lần của methyl format. Sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó có thể được ngưng tụ với lượng dư gấp ba lần của methyl format. Sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó có thể được ngưng tụ với lượng dư gấp bốn lần của methyl format. Sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó có thể được ngưng tụ với lượng dư gấp năm lần của methyl format. Phản ứng ngưng tụ có thể còn chứa kali *tert*-butoxit.

Phương pháp được bộc lộ trong bản mô tả này có thể chứa một hoặc nhiều alkyl hóa reactions. Phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây có thể còn bao gồm bước tiến hành phản ứng alkyl hóa. Phản ứng alkyl hóa có thể bao gồm bước alkyl hóa sản phẩm của phản ứng ngưng tụ với bromobutenolit. Phản ứng alkyl hóa có thể tạo ra hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang. Hai chất đồng phân không đối quang này có thể là



Phương pháp được bộc lộ trong bản mô tả này có thể bao gồm việc sử dụng terpen. Phương pháp được bộc lộ trong bản mô tả này có thể bao gồm việc sử dụng lacton. Phương pháp được bộc lộ trong bản mô tả này có thể bao gồm việc sử dụng sesquiterpen. Phương pháp được bộc lộ trong bản mô tả này có thể bao gồm việc sử dụng sesquiterpen lacton. Sesquiterpen lacton có thể là germacranolit. Các ví dụ về germacranolit bao gồm, nhưng không giới hạn ở, germacranolit từ *Mikania guaco* như được bộc lộ trong ấn phẩm

Rüngeler et al. (2001, *Phytochemistry*, 56(5):475-489). Sesquiterpen lacton có thể là heliangolit. Sesquiterpen lacton có thể là guaianolit. Sesquiterpen lacton có thể là pseudoguaianolit. Sesquiterpen lacton có thể là hypocretenolit. Sesquiterpen lacton có thể là eudesmanolit. Sesquiterpen lacton có thể là eudesmanolit α -santonin. Sesquiterpen lacton có thể là β -santonin. Sesquiterpen lacton có thể là parthenolit. Sesquiterpen lacton có thể là lactusit A. Sesquiterpen lacton có thể là helanalin. Sesquiterpen lacton có thể là hymenin. Sesquiterpen lacton có thể là lettuxenin A. Sesquiterpen lacton có thể là parthenin. Sesquiterpen lacton có thể là tenulin. Sesquiterpen lacton có thể là cadinanolit. Sesquiterpen lacton có thể là artemisinin. Sesquiterpen lacton có thể là seco-cadinanolit. Sesquiterpen lacton có thể là axit artemisinic. Sesquiterpen lacton có thể là sclareolit. Các sesquiterpen lacton bổ sung bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các sesquiterpen lacton được bộc lộ trong ấn phẩm Qin et al. (2012, *Planta Med*, 78(10):1002-9); Ren et al. (2012, *Tetrahedron*, 68(12):2671-2678); Shin et al. (2012, *Chem Pharm Bull*, 60(3):306-14), Raupp và Spring (2013, *J Agric Food Chem*, 61(44):10481-7); và Chadwick et al. (2013, *Int J Mol Sci*, 14(6):12780-805).

Sesquiterpen lacton có thể được chiết hoặc thu được từ thực vật. Thực vật này có thể là *Salvia sclarea*, *Salvia yosgadensis* hoặc cây thuốc lá xì gà. Sesquiterpen lacton có thể được chiết hoặc thu được từ một hoặc nhiều thực vật được chọn từ cây nguyệt quế Hy Lạp (*Laurus nobilis*), cây cúc, cây kim cúc, cây hồi sao, cây cúc bạc đồng cỏ, cây cỏ the (sneezeweed), cây bạch đầu ông (ironweed), cây ngải đắng, cây ngải, cây ngải cứu, cây mần tưới, cây rau khúc lá mã đề, cỏ marsh elder, cây kế, cây ngưu bàng, cây cúc La Mã (*Chamomile*), cây cúc thanh nhiệt (feverfew), cây actiso, cây cúc lạc (*Gaillardia*), cây cúc Parthenium, cây hướng dương, cây rau diếp, cây rau bina, cây kế sao vàng, cây bạch quả hoặc dạng kết hợp của chúng. Sesquiterpen lacton có thể được chiết hoặc thu được từ cây hoa xôn. Cây hoa xôn có thể là cây xô thơm.

Phương pháp tổng hợp sinh học

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây. Phương pháp này có thể bao gồm quy trình tổng hợp sinh học. Phương pháp này có thể bao gồm bước đưa một hoặc nhiều gen mã hóa quá trình strigolacton vào trong tế bào. Phương pháp này có thể bao gồm bước đưa hai hoặc nhiều gen mã hóa quá trình strigolacton vào trong tế bào. Phương pháp này có thể bao gồm bước đưa ba hoặc nhiều gen mã hóa quá trình strigolacton vào trong tế bào. Phương pháp này có thể bao gồm bước đưa bốn hoặc nhiều

gen mã hóa quá trình strigolacton vào trong tế bào. Phương pháp này có thể bao gồm bước đưa năm hoặc nhiều gen mã hóa quá trình strigolacton vào trong tế bào. Phương pháp này có thể bao gồm bước đưa sáu hoặc nhiều gen mã hóa quá trình strigolacton vào trong tế bào. Phương pháp này có thể bao gồm bước đưa 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 hoặc nhiều gen mã hóa quá trình strigolacton vào trong tế bào.

Phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước đưa nhiều gen vào trong tế bào. Ít nhất một trong số nhiều gen này có thể mã hóa quá trình strigolacton. Ít nhất hai trong số nhiều gen này có thể mã hóa quá trình strigolacton. Ít nhất ba trong số nhiều gen này có thể mã hóa quá trình strigolacton. Ít nhất bốn trong số nhiều gen này có thể mã hóa quá trình strigolacton. Ít nhất năm trong số nhiều gen này có thể mã hóa quá trình strigolacton. Ít nhất sáu trong số nhiều gen này có thể mã hóa quá trình strigolacton. Ít nhất 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 hoặc nhiều hơn trong số nhiều gen này có thể mã hóa quá trình strigolacton.

Phương pháp tạo ra vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước thiết kế tế bào để tạo ra chất chuyển hóa, trong đó chất chuyển hóa này không phải là chất chuyển hóa tự nhiên của tế bào. Chất chuyển hóa này có thể là lycopene. Việc thiết kế tế bào để tạo ra chất chuyển hóa này có thể bao gồm bước đưa một hoặc nhiều gen vào trong tế bào. Một hoặc nhiều gen này có thể bao gồm *crtE*, *crtB*, *crtI* hoặc hỗn hợp của chúng. Việc thiết kế tế bào để tạo ra chất chuyển hóa này có thể bao gồm bước đưa một hoặc nhiều gen vào trong tế bào, trong đó một hoặc nhiều gen này được chọn từ *crtE*, *crtB*, *crtI* hoặc hỗn hợp của chúng. Việc thiết kế tế bào để tạo ra chất chuyển hóa này có thể bao gồm bước đưa nhiều gen vào trong tế bào, trong đó ít nhất hai trong số nhiều gen này được chọn từ *crtE*, *crtB* và *crtI*. Việc thiết kế tế bào để tạo ra chất chuyển hóa này có thể bao gồm bước đưa nhiều gen vào trong tế bào, trong đó ít nhất ba trong số nhiều gen này được chọn từ *crtE*, *crtB* và *crtI*.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước đưa một hoặc nhiều gen bổ sung vào trong tế bào đã được thiết kế. Một hoặc nhiều gen này có thể được đưa vào trong tế bào đã được thiết kế bằng cách biến nạp. Việc đưa một hoặc nhiều gen này vào trong tế bào đã được thiết kế có thể bao gồm việc sử dụng cấu trúc gen chứa một hoặc nhiều gen này. Một hoặc nhiều gen này có thể bao gồm *D27*, *CCD7*, *CCD8*, enzym P450 hoặc hỗn hợp của chúng. Enzym P450 có thể là *MAX1*. Việc biến nạp tế bào đã được thiết kế với một hoặc nhiều gen này có thể dẫn đến sự tạo ra vật liệu nhân giống cây. Vật liệu nhân giống cây có thể là strigolacton. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa chất tương tự strigolacton.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước đưa nhiều gen bổ sung vào trong tế bào đã được thiết kế. Nhiều gen bổ sung này có thể được đưa vào trong tế bào đã được thiết kế bằng cách biến nạp. Việc đưa nhiều gen này vào trong tế bào đã được thiết kế có thể bao gồm việc sử dụng cấu trúc gen chứa ít nhất một trong số các gen này. Việc đưa nhiều gen này vào trong tế bào đã được thiết kế có thể bao gồm việc sử dụng cấu trúc gen chứa ít nhất hai trong số nhiều gen này. Việc đưa nhiều gen này vào trong tế bào đã được thiết kế có thể bao gồm việc sử dụng cấu trúc gen chứa ít nhất ba trong số nhiều gen này. Việc đưa nhiều gen này vào trong tế bào đã được thiết kế có thể bao gồm việc sử dụng cấu trúc gen chứa ít nhất bốn trong số nhiều gen này. Ít nhất một trong số các gen này có thể được chọn từ *CCD7*, *CCD8* hoặc enzyme P450. Ít nhất hai trong số nhiều gen này có thể được chọn từ *CCD7*, *CCD8* hoặc enzyme P450. Ít nhất ba trong số nhiều gen này có thể được chọn từ *CCD7*, *CCD8* và enzyme P450. Enzyme P450 này có thể là *MAXI*.

Việc đưa nhiều gen này có thể bao gồm việc sử dụng cấu trúc gen chứa ít nhất một trong số các gen này. Việc đưa nhiều gen này có thể bao gồm việc sử dụng cấu trúc gen chứa ít nhất hai trong số nhiều gen này. Việc đưa nhiều gen này có thể bao gồm việc sử dụng cấu trúc gen chứa ít nhất ba trong số nhiều gen này. Việc đưa nhiều gen này có thể bao gồm việc sử dụng cấu trúc gen chứa ít nhất bốn trong số nhiều gen này. Việc đưa nhiều gen này có thể bao gồm việc sử dụng cấu trúc gen chứa ít nhất năm trong số nhiều gen này. Việc đưa nhiều gen này có thể bao gồm việc sử dụng cấu trúc gen chứa ít nhất sáu trong số nhiều gen này. Việc đưa nhiều gen này có thể bao gồm việc sử dụng cấu trúc gen chứa ít nhất bảy trong số nhiều gen này. Việc đưa nhiều gen này có thể bao gồm việc sử dụng hai hoặc nhiều cấu trúc gen. Việc đưa nhiều gen này có thể bao gồm việc sử dụng ba hoặc nhiều cấu trúc gen. Việc đưa nhiều gen này có thể bao gồm việc sử dụng bốn hoặc nhiều cấu trúc gen. Việc đưa nhiều gen này có thể bao gồm việc sử dụng năm hoặc nhiều cấu trúc gen. Việc đưa nhiều gen này có thể bao gồm việc sử dụng sáu hoặc nhiều cấu trúc gen. Việc đưa nhiều gen này có thể bao gồm việc sử dụng 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 hoặc nhiều cấu trúc gen hơn.

Nhiều gen này có thể được đưa vào trong tế bào vào cùng một thời điểm. Theo cách khác, nhiều gen này được đưa vào trong tế bào vào hai hoặc nhiều thời điểm. Nhiều gen này có thể được đưa vào trong tế bào vào ba hoặc nhiều thời điểm. Nhiều gen này có thể được đưa vào trong tế bào vào bốn hoặc nhiều thời điểm. Nhiều gen này có thể được đưa vào trong tế bào vào năm hoặc nhiều thời điểm. Nhiều gen này có thể được đưa vào trong

tế bào vào sáu hoặc nhiều thời điểm. Nhiều gen này có thể được đưa vào trong tế bào vào 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 hoặc nhiều thời điểm hơn.

Một hoặc nhiều gen này có thể bao gồm *crtE*, *crtB*, *crtI*, *CCD7*, *CCD8*, enzym P450 hoặc hỗn hợp của chúng. Ít nhất hai trong số nhiều gen này có thể bao gồm *crtE*, *crtB*, *crtI*, *CCD7*, *CCD8* hoặc enzym P450. Ít nhất ba trong số nhiều gen này có thể bao gồm *crtE*, *crtB*, *crtI*, *CCD7*, *CCD8* hoặc enzym P450. Ít nhất bốn trong số nhiều gen này có thể bao gồm *crtE*, *crtB*, *crtI*, *CCD7*, *CCD8* hoặc enzym P450. Ít nhất năm trong số nhiều gen này có thể bao gồm *crtE*, *crtB*, *crtI*, *CCD7*, *CCD8* hoặc enzym P450. Ít nhất sáu trong số nhiều gen này có thể bao gồm *crtE*, *crtB*, *crtI*, *CCD7*, *CCD8* và enzym P450. Một hoặc nhiều gen này có thể bao gồm *crtE*, *crtB*, *crtI* hoặc hỗn hợp của chúng. Ít nhất hai trong số nhiều gen này có thể được chọn từ *crtE*, *crtB* hoặc *crtI*. Ít nhất ba trong số nhiều gen này có thể được chọn từ *crtE*, *crtB* và *crtI*. Một hoặc nhiều gen này có thể bao gồm *CCD7*, *CCD8*, enzym P450 hoặc hỗn hợp của chúng. Ít nhất một trong số các gen này có thể được chọn từ *CCD7*, *CCD8* hoặc enzym P450. Ít nhất hai trong số nhiều gen này có thể được chọn từ *CCD7*, *CCD8* hoặc enzym P450. Ít nhất ba trong số nhiều gen này có thể được chọn từ *CCD7*, *CCD8* và enzym P450. Enzym P450 này có thể là *MAXI*.

Một hoặc nhiều gen này có thể được đưa vào trong nhiễm sắc thể của tế bào. Một hoặc nhiều gen này có thể được đưa vào theo cách thể bổ sung. Một hoặc nhiều gen này có thể được đưa vào trong tế bào bằng cách chuyển nhiễm. Việc chuyển nhiễm có thể bao gồm việc xử lý vật lý. Việc xử lý vật lý có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, kỹ thuật xung điện, hạt nano hoặc chuyển nhiễm dựa trên cơ sở từ trường. Việc chuyển nhiễm có thể bao gồm việc chuyển nhiễm dựa trên cơ sở hóa học. Việc chuyển nhiễm dựa trên cơ sở hóa học có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, cyclodextrin, polyme, liposom hoặc hạt nano. Việc chuyển nhiễm dựa trên cơ sở hóa học có thể bao gồm canxi phosphat. Việc chuyển nhiễm dựa trên cơ sở hóa học có thể bao gồm dendrime. Việc chuyển nhiễm dựa trên cơ sở hóa học có thể bao gồm liposom dạng cation. Việc chuyển nhiễm dựa trên cơ sở hóa học có thể bao gồm polyme dạng cation. Các ví dụ về polyme dạng cation bao gồm, nhưng không giới hạn ở, DEAE-dextran hoặc polyetylenimin. Việc chuyển nhiễm có thể chứa bao gồm các phương pháp không hóa học. Các phương pháp không hóa học bao gồm, nhưng không giới hạn ở, kỹ thuật xung điện, tạo lỗ bằng sóng âm, chuyển nhiễm quang học, dung hợp thể nguyên sinh, chuyển nhiễm đâm xuyên hoặc chuyển nhiễm bằng thủy động lực học. Việc chuyển nhiễm có thể bao gồm các phương pháp dựa trên cơ sở hạt. Các phương pháp dựa trên cơ sở hạt bao gồm, nhưng không giới hạn ở súng bắn gen, chuyển

nhiễm dựa trên cơ sở từ trường (ví dụ, chuyển nhiễm được trợ giúp bằng nam châm) hoặc chuyển nhiễm đâm xuyên. Việc chuyển nhiễm đâm xuyên có thể bao gồm việc đâm xuyên tế bào bằng cấu trúc nano thuôn dài và màng chứa cấu trúc nano này. Các ví dụ về cấu trúc nano bao gồm, nhưng không giới hạn ở, sợi nano cacbon và dây nano silic. Các phương pháp dựa trên cơ sở hạt cũng có thể bao gồm việc bắn phá hạt. Việc bắn phá hạt có thể bao gồm việc chuyển axit nucleic thông qua sự thấm màng ở tốc độ cao. Axit nucleic này có thể được kết nối với một hoặc nhiều vi đạn. Theo cách khác, việc chuyển nhiễm có thể bao gồm việc chuyển nhiễm axit nucleic.

Một hoặc nhiều gen này có thể được đưa vào trong tế bào bằng cách tải nạp. Việc tải nạp này có thể bao gồm việc tải nạp virus. Việc tải nạp virus có thể bao gồm việc sử dụng một hoặc nhiều vector virus. Vector virus này có thể là vector adenovirus. Vector virus này có thể là vector retrovirus. Tải nạp có thể bao gồm việc sử dụng virus thực khuẩn.

Một hoặc nhiều gen này có thể được đưa vào trong tế bào bằng cách biến nạp. Việc biến nạp này có thể bao gồm kỹ thuật xung điện. Việc biến nạp có thể bao gồm việc biến nạp dựa trên cơ sở hóa học. Việc biến nạp dựa trên cơ sở hóa học có thể bao gồm canxi phosphat. Việc biến nạp có thể bao gồm việc xử lý tế bào bằng một hoặc nhiều enzyme để phân hủy thành tế bào. Việc biến nạp có thể bao gồm việc cho tế bào tiếp xúc với cation kiềm. Cation kiềm bao gồm, nhưng không giới hạn ở, xesi hoặc lithi. Việc biến nạp có thể bao gồm việc cho tế bào tiếp xúc với lithi axetat, polyetylen glycol hoặc hỗn hợp của chúng. Việc biến nạp có thể bao gồm việc phân giải bằng enzyme. Việc biến nạp có thể bao gồm việc khuấy hoặc việc khuấy bằng hạt thủy tinh. Việc biến nạp có thể bao gồm việc biến nạp qua trung gian vi khuẩn.

Việc đưa một hoặc nhiều gen vào có thể bao gồm việc biến nạp tế bào với polynucleotit chứa một hoặc nhiều gen này. Việc đưa một hoặc nhiều gen vào có thể bao gồm việc biến nạp tế bào với vector chứa polynucleotit chứa một hoặc nhiều gen này. Một hoặc nhiều gen này có thể được đưa vào trong tế bào bằng một polynucleotit đơn lẻ hoặc nhiều polynucleotit. Một hoặc nhiều gen này có thể được đưa vào trong tế bào bằng một vector đơn lẻ hoặc nhiều vector.

Một hoặc nhiều gen này có thể được kiểm soát bởi một hoặc nhiều trình tự khởi động. Một hoặc nhiều gen này có thể được kiểm soát bởi hai hoặc nhiều trình tự khởi động. Hai hoặc nhiều trình tự khởi động này có thể là giống nhau. Hai hoặc nhiều trình tự khởi

động có thể là khác nhau. Một hoặc nhiều trình tự khởi động có thể là cơ định. Trình tự khởi động có thể được điều hòa. Gen khởi đầu có thể là trình tự khởi động *GAP*.

Tế bào chứa một hoặc nhiều gen này có thể được chọn lọc, được phân lập và/hoặc được tinh chế. Các phương pháp này có thể còn bao gồm kỹ thuật chọn lọc thuốc. Các phương pháp này có thể còn bao gồm kỹ thuật phát hiện sự thay đổi màu ở tế bào chứa một hoặc nhiều gen này. Các phương pháp này có thể còn bao gồm kỹ thuật quang phổ. Các phương pháp này có thể còn bao gồm kỹ thuật phát hiện UV-Vis. Các phương pháp này có thể còn bao gồm kỹ thuật sắc ký. Các ví dụ về kỹ thuật sắc ký bao gồm, nhưng không giới hạn ở, kỹ thuật sắc ký cột, kỹ thuật sắc ký mặt phẳng, kỹ thuật sắc ký giấy, kỹ thuật sắc ký lớp mỏng, kỹ thuật sắc ký thể đầy, kỹ thuật sắc ký khí, kỹ thuật sắc ký lỏng, kỹ thuật sắc ký ái lực, kỹ thuật sắc ký lưu chất siêu tới hạn, kỹ thuật sắc ký trao đổi ion, kỹ thuật sắc ký loại theo kích cỡ, kỹ thuật tách sắc khí hấp thụ tầng giãn nở, kỹ thuật sắc ký pha đảo, kỹ thuật sắc ký hai chiều, kỹ thuật sắc ký tầng chuyển động mô phỏng, kỹ thuật sắc ký khí nhiệt phân, kỹ thuật sắc ký lỏng tinh chế protein nhanh, kỹ thuật sắc ký ngược dòng và kỹ thuật sắc ký không đối xứng gương. Kỹ thuật sắc ký có thể bao gồm kỹ thuật sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC). Kỹ thuật chọn lọc có thể bao gồm việc sử dụng một hoặc nhiều chất chuẩn đã biết.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước nuôi cấy tế bào. Tế bào có thể được nuôi cấy trong ít nhất 6, 8, 10, 12, 16, 18, 20, 24, 26, 28, 30, 32, 36, 40, 44, 48, 56, 60, 64, 72 giờ hoặc nhiều hơn. Tế bào có thể được nuôi cấy trong ít nhất 6 giờ. Tế bào có thể được nuôi cấy trong ít nhất 12 giờ. Tế bào có thể được nuôi cấy trong ít nhất 24 giờ. Tế bào có thể được nuôi cấy trong ít nhất 36 giờ. Tế bào có thể được nuôi cấy trong ít nhất 48 giờ. Tế bào có thể được nuôi cấy trong ít nhất 56 giờ. Tế bào có thể được nuôi cấy trong ít nhất 64 giờ. Tế bào có thể được nuôi cấy trong ít nhất 72 giờ. Tế bào có thể được nuôi cấy trước khi đưa một hoặc nhiều gen vào. Theo cách khác hoặc ngoài ra, tế bào có thể được nuôi cấy sau khi đưa một hoặc nhiều gen vào.

Tế bào có thể được nuôi cấy trong bình. Tế bào có thể được nuôi cấy trong đĩa petri. Tế bào có thể được nuôi cấy trên cơ chất rắn hoặc bán rắn. Tế bào có thể được nuôi cấy trong thiết bị lên men.

Tế bào có thể được nuôi cấy trong môi trường nuôi cấy tế bào. Môi trường nuôi cấy tế bào có thể chứa một hoặc nhiều đường và/hoặc rượu. Môi trường nuôi cấy tế bào có thể chứa một hoặc nhiều đường. Đường có thể là đường đơn giản. Đường có thể là

monosacarit. Monosacarit có thể là mạch thẳng. Monosacarit có thể là mạch vòng. Các ví dụ về monosacarit bao gồm pyranoza, furanoza, heptoza, deoxyriboza, riboza, arabinoza, guloza, alloza, altroza, iodoza, galactoza, taloza, mannoza, lyxoza và xyloza. Monosacarit có thể là glucoza. Đường có thể là disacarit. Các ví dụ về disacarit bao gồm, nhưng không giới hạn ở, sucroza, lactuloza, lactoza, maltoza, trehaloza và xenlobioza. Đường có thể là lactoza. Đường có thể là polysacarit. Các ví dụ về polysacarit bao gồm, nhưng không giới hạn ở, polysacarit tích trữ, tinh bột, glycogen, polysacarit cấu trúc, arabinoxylan, xenluloza, chitin, pectin, polysacarit có tính axit và polysacarit nang vi khuẩn.

Theo cách khác hoặc ngoài ra, môi trường nuôi cấy tế bào chứa một hoặc nhiều rượu. Các ví dụ về rượu này bao gồm, nhưng không giới hạn ở, metanol, etanol, propanol, isopropanol và butanol. Rượu này có thể là metanol. Rượu này có thể là etanol.

Tế bào có thể được nuôi cấy trong điều kiện khuấy. Tế bào có thể được nuôi cấy trong điều kiện không khuấy.

Tế bào có thể được nuôi cấy ở khoảng 23°C. Tế bào có thể được nuôi cấy ở khoảng 25°C. Tế bào có thể được nuôi cấy ở khoảng 30°C. Tế bào có thể được nuôi cấy ở khoảng 37°C. Tế bào có thể được nuôi cấy ở khoảng 42°C.

Phương pháp này có thể còn bao gồm việc tinh chế vật liệu nhân giống cây từ tế bào hoặc môi trường nuôi cấy tế bào. Kỹ thuật tinh chế có thể bao gồm kỹ thuật chiết bằng dung môi. Kỹ thuật chiết bằng dung môi có thể bao gồm kỹ thuật chiết bằng etyl axetat. Kỹ thuật tinh chế có thể bao gồm kỹ thuật chiết một giai đoạn theo mẻ. Kỹ thuật tinh chế có thể bao gồm quy trình ngược dòng liên tục nhiều giai đoạn. Kỹ thuật tinh chế có thể bao gồm việc sử dụng các mảng ngược dòng nhiều giai đoạn. Kỹ thuật tinh chế có thể bao gồm cơ chế trao đổi ion. Kỹ thuật tinh chế có thể bao gồm kỹ thuật chiết hai pha nước. Kỹ thuật chiết hai pha nước có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, hệ polyme-polyme, hệ polyme-muối và chất lỏng ion.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất tế bào đã được thiết kế chứa một hoặc nhiều polynucleotit và các ứng dụng của chúng. Tế bào đã được thiết kế có thể thu được bằng quy trình bao gồm bước đưa một hoặc nhiều polynucleotit vào trong một hoặc nhiều tế bào. Tế bào đã được thiết kế có thể được sử dụng để tạo ra vật liệu nhân giống cây.

Một hoặc nhiều tế bào có thể là tế bào nhân sơ. Một hoặc nhiều gen có thể là từ tế bào nhân sơ. Tế bào nhân sơ có thể là tế bào vi khuẩn. Tế bào vi khuẩn có thể là tế bào gram âm. Tế bào gram âm có thể là cầu khuẩn gram âm. Tế bào gram âm có thể là trực

khuẩn gram âm. Tế bào vi khuẩn có thể là tế bào gram dương. Tế bào gram dương có thể là cầu khuẩn gram dương. Tế bào gram dương có thể là trực khuẩn gram dương. Các ví dụ về vi khuẩn bao gồm, nhưng không giới hạn ở, chlamydiae, vi khuẩn không lưu huỳnh màu lục, acinobacteria, planctomycete, spirochaete, fusobacteria, cyanobacteria, vi khuẩn ưa nhiệt, acidobacteria và proteobacteria. Tế bào nhân sơ có thể là cổ khuẩn. Các ví dụ về cổ khuẩn bao gồm, nhưng không giới hạn ở, crenarchaeota, nanoarchaeota và euryarchaeota.

Một hoặc nhiều tế bào có thể là tế bào nhân chuẩn. Một hoặc nhiều gen có thể là từ tế bào nhân chuẩn. Các ví dụ về sinh vật nhân chuẩn bao gồm, nhưng không giới hạn ở, nấm, động vật, mốc nhầy, thực vật, tảo và động vật nguyên sinh. Tế bào nhân chuẩn có thể là tế bào nấm. Các ví dụ về nấm bao gồm, nhưng không giới hạn ở, glomeromycota, chytridomycota, zygomycota, ascomycota, basidiomycota và deuteromycete. Tế bào nhân chuẩn có thể là tế bào nấm men. Tế bào nấm men có thể là *Saccharomyces*, *Cryptococcus*, *Candida*. Tế bào nấm men có thể là *Pichia*. Tế bào nấm men có thể là *P. pastoris*. Tế bào nấm men có thể là *Pantoea*. Tế bào nấm men có thể là *P. ananatis*. Tế bào nấm men có thể là *Saccharomyces*. Tế bào nấm men có thể là *S. cerevisia*.

Sinh vật nhân chuẩn có thể là động vật. Động vật có thể là động vật có vú. Các ví dụ về động vật có vú bao gồm, nhưng không giới hạn ở, người, dê, khỉ, chó, cừu, bò, mèo, động vật gặm nhấm, thỏ và sư tử. Động vật có thể là gia cầm. Gia cầm bao gồm, nhưng không giới hạn ở, đại bàng, điều hâu, gà và chim cánh cụt. Động vật có thể là động vật bò sát. Các ví dụ về động vật bò sát bao gồm, nhưng không giới hạn ở, rắn lằn, cá sấu mõm tù, cá sấu mõm nhọn, rùa nước, rắn và rùa cạn. Động vật có thể là cá. Cá bao gồm, nhưng không giới hạn ở, cá hồi, cá mập, cá voi, cá heo và cá vược.

Tế bào mà các gen được lấy từ đó và tế bào mà các gen được đưa vào đó có thể thuộc cùng một loài. Tế bào mà các gen được lấy từ đó và tế bào mà các gen được đưa vào đó có thể thuộc các loài khác nhau. Tế bào mà các gen được lấy từ đó và tế bào mà các gen được đưa vào đó có thể là các dạng tế bào khác nhau.

Ứng dụng và sử dụng

Vật liệu nhân giống cây và chế phẩm được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được sử dụng trong nông nghiệp. Vật liệu nhân giống cây và chế phẩm này có thể được sử dụng để thúc đẩy sự sinh trưởng của cây. Vật liệu nhân giống cây và chế phẩm được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được sử dụng để tăng cường sự ổn định của chồi ở cây. Vật liệu nhân giống cây và chế phẩm này có thể được sử dụng để làm tăng khả năng vận chuyển ở cây.

Vật liệu nhân giống cây và chế phẩm này có thể được sử dụng để làm tăng khả năng chịu hạn của cây.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp cải thiện canh tác bao gồm bước sử dụng chế phẩm chứa vật liệu nhân giống cây cho cây, nhờ đó cải thiện canh tác. Việc cải thiện canh tác có thể bao gồm việc thúc đẩy sự sinh trưởng của cây. Việc cải thiện canh tác có thể bao gồm việc tăng cường sự ổn định của chồi ở cây. Việc cải thiện canh tác có thể bao gồm việc làm tăng khả năng vận chuyển ở cây. Việc cải thiện canh tác có thể bao gồm việc làm tăng khả năng chịu hạn. Việc cải thiện canh tác có thể bao gồm việc làm giảm việc sử dụng một hoặc nhiều thuốc diệt loài gây hại. Việc cải thiện canh tác có thể bao gồm việc chấm dứt sử dụng một hoặc nhiều thuốc diệt loài gây hại. Việc cải thiện canh tác có thể bao gồm việc làm giảm lượng nước tưới được sử dụng cho cây. Việc cải thiện canh tác có thể bao gồm việc làm giảm tần suất tưới nước cho cây. Việc cải thiện canh tác có thể bao gồm việc kiểm soát nấm gây bệnh thực vật. Việc cải thiện canh tác có thể bao gồm việc kiểm soát sự sinh trưởng của thực vật không mong muốn. Việc cải thiện canh tác có thể bao gồm việc kiểm soát sự lan nhiễm của côn trùng hoặc ve bét không mong muốn. Việc cải thiện canh tác có thể bao gồm việc điều tiết sự sinh trưởng của cây. Việc cải thiện canh tác có thể bao gồm việc thúc đẩy hoặc kích thích hoạt tính ở một hoặc nhiều năm.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp kiểm soát nấm gây bệnh thực vật và/hoặc sự sinh trưởng của thực vật không mong muốn và/hoặc sự lan nhiễm của côn trùng hoặc ve bét không mong muốn và/hoặc điều tiết sự sinh trưởng của cây. Phương pháp này có thể bao gồm việc sử dụng chế phẩm chứa vật liệu nhân giống cây được bộc lộ trong bản mô tả này để tác động lên loài gây hại tương ứng, môi trường sống của chúng hoặc cây cần được bảo vệ khỏi loài gây hại tương ứng này, cho đất trồng và/hoặc cho cây không mong muốn và/hoặc cây trồng và/hoặc môi trường sống của chúng.

Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng sự sinh trưởng của cây thêm ít nhất khoảng 5%. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng sự sinh trưởng của cây thêm ít nhất khoảng 10%. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng sự sinh trưởng của cây thêm ít nhất khoảng 15%. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng sự sinh trưởng của cây thêm ít nhất khoảng 20%. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng sự sinh trưởng của cây thêm ít nhất khoảng 25%. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng sự sinh trưởng của cây thêm ít nhất khoảng 30%. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng sự sinh trưởng của cây thêm ít nhất khoảng 50%. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng sự sinh trưởng của cây thêm ít nhất khoảng 60%, 70%, 80%, 90%, 95%, 100% hoặc nhiều hơn.

Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng sự sinh trưởng của cây thêm ít nhất khoảng 1,5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25, 30, 40, 50 lần hoặc nhiều hơn. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng sự sinh trưởng của cây thêm ít nhất khoảng 1,5 lần hoặc nhiều hơn. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng sự sinh trưởng của cây thêm ít nhất khoảng 2 lần hoặc nhiều hơn. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng sự sinh trưởng của cây thêm ít nhất khoảng 3 lần hoặc nhiều hơn. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng sự sinh trưởng của cây thêm ít nhất khoảng 5 lần hoặc nhiều hơn. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng sự sinh trưởng của cây thêm ít nhất khoảng 10 lần hoặc nhiều hơn. Sự sinh trưởng của cây có thể bao gồm sự sinh trưởng thứ cấp của cây.

Vật liệu nhân giống cây có thể tăng cường sự sinh trưởng chồi thêm ít nhất khoảng 5%. Vật liệu nhân giống cây có thể tăng cường sự sinh trưởng chồi thêm ít nhất khoảng 10%. Vật liệu nhân giống cây có thể tăng cường sự sinh trưởng chồi thêm ít nhất khoảng 15%. Vật liệu nhân giống cây có thể tăng cường sự sinh trưởng chồi thêm ít nhất khoảng 20%. Vật liệu nhân giống cây có thể tăng cường sự sinh trưởng chồi thêm ít nhất khoảng 25%. Vật liệu nhân giống cây có thể tăng cường sự sinh trưởng chồi thêm ít nhất khoảng 30%. Vật liệu nhân giống cây có thể tăng cường sự sinh trưởng chồi thêm ít nhất khoảng 50%. Vật liệu nhân giống cây có thể tăng cường sự sinh trưởng chồi thêm ít nhất khoảng 60%, 70%, 80%, 90%, 95%, 100% hoặc nhiều hơn. Vật liệu nhân giống cây có thể tăng cường sự sinh trưởng chồi thêm ít nhất khoảng 1,5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25, 30, 40, 50 lần hoặc nhiều hơn.

Vật liệu nhân giống cây có thể tăng cường sự sinh trưởng chồi thêm ít nhất khoảng 1,5 lần hoặc nhiều hơn. Vật liệu nhân giống cây có thể tăng cường sự sinh trưởng chồi thêm ít nhất khoảng 2 lần hoặc nhiều hơn. Vật liệu nhân giống cây có thể tăng cường sự sinh trưởng chồi thêm ít nhất khoảng 3 lần hoặc nhiều hơn. Vật liệu nhân giống cây có thể tăng cường sự sinh trưởng chồi thêm ít nhất khoảng 5 lần hoặc nhiều hơn. Vật liệu nhân giống cây có thể tăng cường sự sinh trưởng chồi thêm ít nhất khoảng 10 lần hoặc nhiều hơn.

Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng vận chuyển ở cây thêm ít nhất khoảng 5%. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng vận chuyển ở cây thêm ít nhất khoảng 10%. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng vận chuyển ở cây thêm ít nhất khoảng 15%. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng vận chuyển ở cây thêm ít nhất khoảng 20%. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng vận chuyển ở cây thêm ít nhất khoảng 25%. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng vận chuyển ở cây thêm ít nhất khoảng 30%. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng vận

chuyển ở cây thêm ít nhất khoảng 50%. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng vận chuyển ở cây thêm ít nhất khoảng 60%, 70%, 80%, 90%, 95%, 100% hoặc nhiều hơn.

Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng vận chuyển ở cây thêm ít nhất khoảng 1,5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25, 30, 40, 50 lần hoặc nhiều hơn. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng vận chuyển ở cây thêm ít nhất khoảng 1,5 lần hoặc nhiều hơn. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng vận chuyển ở cây thêm ít nhất khoảng 2 lần hoặc nhiều hơn. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng vận chuyển ở cây thêm ít nhất khoảng 3 lần hoặc nhiều hơn. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng vận chuyển ở cây thêm ít nhất khoảng 5 lần hoặc nhiều hơn. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng vận chuyển ở cây thêm ít nhất khoảng 10 lần hoặc nhiều hơn.

Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng chịu hạn ở cây thêm ít nhất khoảng 5%. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng chịu hạn ở cây thêm ít nhất khoảng 10%. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng chịu hạn ở cây thêm ít nhất khoảng 15%. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng chịu hạn ở cây thêm ít nhất khoảng 20%. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng chịu hạn ở cây thêm ít nhất khoảng 25%. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng chịu hạn ở cây thêm ít nhất khoảng 30%. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng chịu hạn ở cây thêm ít nhất khoảng 50%. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng chịu hạn ở cây thêm ít nhất khoảng 60%, 70%, 80%, 90%, 95%, 100% hoặc nhiều hơn.

Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng chịu hạn ở cây thêm ít nhất khoảng 1,5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25, 30, 40, 50 lần hoặc nhiều hơn. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng chịu hạn ở cây thêm ít nhất khoảng 1,5 lần hoặc nhiều hơn. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng chịu hạn ở cây thêm ít nhất khoảng 2 lần hoặc nhiều hơn. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng chịu hạn ở cây thêm ít nhất khoảng 3 lần hoặc nhiều hơn. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng chịu hạn ở cây thêm ít nhất khoảng 5 lần hoặc nhiều hơn. Vật liệu nhân giống cây có thể làm tăng khả năng chịu hạn ở cây thêm ít nhất khoảng 10 lần hoặc nhiều hơn.

Vật liệu nhân giống cây có thể làm giảm lượng sử dụng của một hoặc nhiều thuốc diệt loài gây hại. Việc làm giảm lượng sử dụng của một hoặc nhiều thuốc diệt loài gây hại có thể bao gồm việc làm giảm lượng của một hoặc nhiều thuốc diệt loài gây hại được sử

dụng cho cây. Lượng của một hoặc nhiều thuốc diệt loài gây hại được sử dụng cho cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 95% hoặc 100%. Lượng của một hoặc nhiều thuốc diệt loài gây hại được sử dụng cho cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 10%. Lượng của một hoặc nhiều thuốc diệt loài gây hại được sử dụng cho cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 20%. Lượng của một hoặc nhiều thuốc diệt loài gây hại được sử dụng cho cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 30%. Lượng của một hoặc nhiều thuốc diệt loài gây hại được sử dụng cho cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 50%.

Theo cách khác hoặc ngoài ra, việc làm giảm lượng sử dụng của một hoặc nhiều thuốc diệt loài gây hại có thể bao gồm việc làm giảm tần suất mà một hoặc nhiều thuốc diệt loài gây hại được sử dụng cho cây. Tần suất mà một hoặc nhiều thuốc diệt loài gây hại được sử dụng cho cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 95% hoặc 100%. Tần suất mà một hoặc nhiều thuốc diệt loài gây hại được sử dụng cho cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 10%. Tần suất mà một hoặc nhiều thuốc diệt loài gây hại được sử dụng cho cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 20%. Tần suất mà một hoặc nhiều thuốc diệt loài gây hại được sử dụng cho cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 30%. Tần suất mà một hoặc nhiều thuốc diệt loài gây hại được sử dụng cho cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 40%. Tần suất mà một hoặc nhiều thuốc diệt loài gây hại được sử dụng cho cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 50%.

Việc sử dụng vật liệu nhân giống cây có thể cho phép giảm lượng của nước được sử dụng cho cây. Lượng nước được sử dụng cho cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 95% hoặc 100%. Lượng nước được sử dụng cho cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 10%. Lượng nước được sử dụng cho cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 20%. Lượng nước được sử dụng cho cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 30%. Lượng nước được sử dụng cho cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 50%.

Việc sử dụng vật liệu nhân giống cây có thể cho phép giảm tần suất mà nước được sử dụng cho cây. Tần suất mà nước được sử dụng cho cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 95% hoặc 100%. Tần suất mà nước được sử dụng cho cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 10%. Tần suất mà nước được sử dụng cho cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 20%. Tần suất mà nước được sử dụng cho cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 30%.

nhất khoảng 30%. Tần suất mà nước được sử dụng cho cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 40%. Tần suất mà nước được sử dụng cho cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 50%.

Vật liệu nhân giống cây được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được sử dụng để kiểm soát nấm gây bệnh thực vật. Việc cải thiện canh tác có thể bao gồm việc kiểm soát sự sinh trưởng của thực vật không mong muốn. Việc kiểm soát sự sinh trưởng của thực vật không mong muốn có thể bao gồm việc kích thích hoạt động nảy mầm của thực vật không mong muốn. Thực vật không mong muốn có thể là thực vật ký sinh. Thực vật không mong muốn có thể là thực vật ký sinh rễ. Các ví dụ về thực vật ký sinh bao gồm, nhưng không giới hạn ở, cỏ ma ký sinh (*Striga* spp.), cây cỏ chổi (*Orobanche* spp, *Phelipanche* spp), *Alectra*, dây tơ hồng và cây tầm gửi. Thực vật không mong muốn có thể thuộc họ Orobanchaceae. Thực vật không mong muốn có thể là cỏ ma ký sinh. Thực vật không mong muốn có thể là *Orobanche* spp. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng trực tiếp cho thực vật không mong muốn. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng gián tiếp cho thực vật không mong muốn.

Vật liệu nhân giống cây được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được sử dụng để kiểm soát sự lan nhiễm của côn trùng hoặc ve bét không mong muốn. Các ví dụ về côn trùng và ve bét bao gồm, nhưng không giới hạn ở nhện, muỗi kim, rệp sáp, bọ phấn, nhện ăn thịt, nhện đỏ và rầy.

Vật liệu nhân giống cây được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được sử dụng để điều tiết sự sinh trưởng của cây. Việc điều tiết sự sinh trưởng của cây có thể bao gồm việc điều tiết sự nhân giống cây. Việc điều tiết sự sinh trưởng của cây có thể bao gồm việc ức chế sự phân nhánh chồi. Việc điều tiết sự sinh trưởng của cây có thể bao gồm việc điều tiết một hoặc nhiều sản phẩm của cây. Việc điều tiết sự sinh trưởng của cây có thể bao gồm việc ức chế sự phát triển của rễ.

Vật liệu nhân giống cây được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được sử dụng để thúc đẩy hoặc kích thích hoạt tính ở nấm. Vật liệu nhân giống cây có thể kích thích hoạt tính phân nhánh sợi nấm của một hoặc nhiều nấm. Vật liệu nhân giống cây có thể gây ra sự nảy mầm bào tử của một hoặc nhiều nấm. Một hoặc nhiều nấm này có thể là nấm rễ nội cộng sinh (AM: arbuscular mycorrhizal).

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây. Nhìn chung, phương pháp này có thể bao gồm bước cho cây tiếp xúc với vật liệu nhân

giống cây được bộc lộ trong bản mô tả này. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức (I) hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức (II) hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa hợp chất có Công thức (III) hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa strigolacton hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể chứa chất bất chước strigolacton hoặc muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể hoặc chất đồng phân của nó.

Vật liệu nhân giống cây dùng trong việc duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây có thể được tạo ra bằng phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp được bộc lộ trong bản mô tả này. Vật liệu nhân giống cây có thể được tạo ra bằng cách tổng hợp hóa học. Ví dụ, vật liệu nhân giống cây được tạo ra bằng cách tiến hành phản ứng ngưng tụ trên sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể được tạo ra bằng cách tiến hành phản ứng hydroxymetyl hóa trên sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó. Vật liệu nhân giống cây có thể được tạo ra bằng cách (a) tiến hành phản ứng hydroxymetyl hóa trên sesquiterpen lacton, muối, solvat, thể đa hình, chất đồng phân lập thể, chất đồng phân hoặc dẫn xuất của nó để tạo ra sản phẩm thứ nhất; và (b) tiến hành phản ứng alkyl hóa trên sản phẩm thứ nhất này. Theo cách khác, vật liệu nhân giống cây được tạo ra bằng cách tổng hợp sinh học. Việc tổng hợp sinh học có thể bao gồm việc sử dụng một hoặc nhiều tế bào, gen hoặc vector được bộc lộ trong bản mô tả này.

Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng để duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây được cắt. Cây được cắt có thể là cây hoa. Cây được cắt có thể là cây thân gỗ. Cây được cắt có thể là cây nhỏ hoặc cây bụi. Cây được cắt có thể là cây rau. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng để duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây không được cắt. Cây không được cắt có thể là cây hoa. Cây không được cắt có thể là cây thân gỗ. Cây không được cắt có thể là cây nhỏ hoặc cây bụi. Cây không được cắt có thể là cây rau. Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng để duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây trồng trong chậu. Cây trồng trong chậu có thể là cây hoa. Cây trồng trong chậu có thể là cây thân gỗ. Cây trồng trong chậu có thể là cây nhỏ hoặc cây bụi. Cây trồng trong chậu có thể là cây rau.

Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng để duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây hoa. Các ví dụ về cây hoa bao gồm, nhưng không giới hạn ở, cây hoa loa kèn, cây cúc yên

minh, cây hoa hồng, cây cúc vạn thọ, cây hoa cà độc dược cảnh, cây hoa lốc (phlox), cây hoa dừa cạn, cây hoa mồm chó, cây liễu ngư, cây lan, cây dương xỉ, cây cúc susan mắt đen, cây hoa bông tai, cây hoa thùy điệp, cây bìm bìm, cây thuốc phiện, cây cúc xu xi, cây phong lữ, cây bóng nước, cây hoa ngũ sắc, cây phi yến, cây hoa rum, cây dạ hương lan, cây hoa đỗ quyên, cây trạng nguyên và cây thu hải đường.

Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng để duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây nhỏ hoặc cây bụi. Các ví dụ về cây nhỏ và cây bụi bao gồm, nhưng không giới hạn ở, cây xuân sớm, cây hoa văn anh, cây dâm bụt, cây lý chua, cây đinh hương, cây hoa hồng, cây hoa tú cầu, cây liễu, cây hoa mộc lan, cây cỏ xạ hương, cây bạch việt quất, cây thù du và cây nhựa ruồi.

Vật liệu nhân giống cây có thể được sử dụng để duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây thân gỗ. Các ví dụ về cây thân gỗ bao gồm, nhưng không giới hạn ở, cây bách, cây trạng nguyên, cây cọ, cây lãnh sam, cây thông, cây vân sam, cây thông tuyết, cây sồi, cây dâu tằm, cây dẻ, cây sơn tra, cây dương và cây thích. Cây gỗ có thể là cây lãnh sam. Cây lãnh sam có thể là cây lãnh sam Douglas, cây lãnh sam Balsam hoặc cây lãnh sam Fraser. Cây gỗ có thể là cây thông. Cây thông có thể là cây thông Scotch hoặc cây thông trắng. Cây gỗ có thể là cây vân sam. Cây vân sam có thể là cây vân sam trắng, cây vân sam Na Uy hoặc cây vân sam xanh. Cây gỗ có thể là cây thông tuyết. Cây thông tuyết có thể là cây thông tuyết Deodara hoặc cây thông tuyết đỏ miền Đông. Cây gỗ có thể là cây bách. Cây bách có thể là cây bách Arizona hoặc cây bách Leland.

Cây có thể được cho tiếp xúc với vật liệu nhân giống cây được bộc lộ trong bản mô tả này, nhờ đó kéo dài hoặc bảo quản tuổi thọ của cây. Việc cho cây tiếp xúc với vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước sử dụng vật liệu nhân giống cây dưới dạng chế phẩm phun. Việc cho cây tiếp xúc với vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước bổ sung chất sinh trưởng thực vật vào nước tưới cho cây. Việc cho cây tiếp xúc với vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước sử dụng vật liệu nhân giống cây cho môi trường sống của cây. Việc cho cây tiếp xúc với vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước bổ sung vật liệu nhân giống cây vào vật đựng cây (ví dụ, bình) và bước đặt cây vào vật đựng cây. Việc cho cây tiếp xúc với vật liệu nhân giống cây có thể bao gồm bước bổ sung vật liệu nhân giống cây vào đất trồng.

Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95% hoặc

97% so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 20% so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 30% so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 40% so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 50% so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 55% so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 60% so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 65% so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 70% so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 75% so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 80% so với cây không được xử lý.

Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 6, 12, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66, 72, 78, 84, 90, 96, 102, 108, 114 hoặc 120 giờ so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 24 giờ so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 36 giờ so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 48 giờ so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 72 giờ so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 96 giờ so với cây không được xử lý.

Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 5,5, 6, 6,5 hoặc 7 ngày so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 hoặc 20 ngày so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 1 ngày so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 2 ngày so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 2,5 ngày so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 3 ngày so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 3,5 ngày so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 4 ngày so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 4,5 ngày so với cây không được xử lý.

Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 5,5, 6, 6,5 hoặc 7 tuần so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 hoặc 20 tuần so với cây

không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 5,5, 6, 6,5 hoặc 7 tháng so với cây không được xử lý. Tuổi thọ của cây có thể được kéo dài thêm ít nhất khoảng 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 hoặc 20 tháng so với cây không được xử lý.

Việc duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây có thể bao gồm bước làm giảm độ héo của cây. Việc làm giảm độ héo của cây có thể bao gồm bước làm giảm sự cuộn hoa hoặc lá của cây. Độ héo của cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95% hoặc 97% so với cây không được xử lý. Độ héo của cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 10% so với cây không được xử lý. Độ héo của cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 30% so với cây không được xử lý. Độ héo của cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 50% so với cây không được xử lý. Độ héo của cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 70% so với cây không được xử lý. Độ héo của cây có thể được làm giảm thêm ít nhất khoảng 80% so với cây không được xử lý.

Dấu hiệu của áp lực ở cây có thể bao gồm độ héo của cây. Ví dụ, cây bị áp lực có thể có lá hoặc cánh hoa bị cuộn lại. Chất sinh trưởng thực vật được bộc lộ trong bản mô tả này có thể thúc đẩy tuổi thọ của cây bằng cách làm giảm độ héo của cây. Việc làm giảm độ héo của cây có thể bao gồm bước làm chậm sự héo của cây so với cây không được xử lý. Ví dụ, cây được cắt không được xử lý có thể thể hiện các dấu hiệu của sự héo trong vòng 36 giờ bị cắt, tuy nhiên, cây được cắt được xử lý bằng chất sinh trưởng thực vật có thể làm chậm sự héo. Sự héo của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 hoặc 24 giờ so với cây không được xử lý. Sự héo của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 12 giờ so với cây không được xử lý. Sự héo của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 24 giờ so với cây không được xử lý. Sự héo của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 36 giờ so với cây không được xử lý. Sự héo của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 48 giờ so với cây không được xử lý.

Dấu hiệu bổ sung của áp lực ở cây có thể bao gồm độ trương giảm. Độ trương có thể chỉ áp suất gây ra bởi dòng chảy thẩm thấu của nước từ vùng có nồng độ chất tan thấp bên ngoài tế bào vào trong không bào của tế bào. Độ trương có thể được sử dụng bởi cây để duy trì độ cứng. Thông thường, cây khỏe mạnh sẽ trương trong khi cây không khỏe mạnh sẽ ít trương hơn. Việc duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây có thể bao gồm bước kéo dài hoặc duy trì độ trương của cây. Độ trương của cây có thể là lớn hơn độ trương của cây không

được xử lý. Độ trương của cây có thể là ít nhất khoảng 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95% hoặc 97% lớn hơn so với độ trương của cây không được xử lý. Độ trương của cây có thể là ít nhất khoảng 10% lớn hơn so với độ trương của cây không được xử lý. Độ trương của cây có thể là ít nhất khoảng 15% lớn hơn so với độ trương của cây không được xử lý. Độ trương của cây có thể là ít nhất khoảng 25% lớn hơn so với độ trương của cây không được xử lý. Độ trương của cây có thể là ít nhất khoảng 35% lớn hơn so với độ trương của cây không được xử lý. Độ trương của cây có thể là ít nhất khoảng 45% lớn hơn so với độ trương của cây không được xử lý. Độ trương của cây có thể là ít nhất khoảng 60% lớn hơn so với độ trương của cây không được xử lý. Độ trương của cây có thể là ít nhất khoảng 75% lớn hơn so với độ trương của cây không được xử lý.

Cây bị áp lực cũng có thể thể hiện sự giảm trạng thái trương. Trạng thái trương có thể chỉ khoảng thời gian trong đó cây duy trì được độ cứng của nó. Độ cứng của cây có thể chỉ độ cứng của thân cây. Ví dụ, khi cây đã được cắt chết đi, thân của cây này có thể ít cứng hơn, do đó làm cho cây đã được cắt đổ xuống hoặc uốn cong. Cây bị áp lực có thể không có khả năng để giữ nó đứng thẳng. Việc duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây có thể bao gồm bước kéo dài trạng thái trương của cây. Trạng thái trương của cây có thể được làm tăng thêm ít nhất khoảng 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95% hoặc 97% so với cây không được xử lý. Trạng thái trương của cây có thể được làm tăng thêm ít nhất khoảng 20% so với cây không được xử lý. Trạng thái trương của cây có thể được làm tăng thêm ít nhất khoảng 30% so với cây không được xử lý. Trạng thái trương của cây có thể được làm tăng thêm ít nhất khoảng 40% so với cây không được xử lý. Trạng thái trương của cây có thể được làm tăng thêm ít nhất khoảng 50% so với cây không được xử lý.

Trạng thái trương của cây có thể được làm tăng thêm ít nhất khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 hoặc 24 giờ so với cây không được xử lý. Trạng thái trương của cây có thể được làm tăng thêm ít nhất khoảng 6 giờ so với cây không được xử lý. Trạng thái trương của cây có thể được làm tăng thêm ít nhất khoảng 12 giờ so với cây không được xử lý. Trạng thái trương của cây có thể được làm tăng thêm ít nhất khoảng 24 giờ so với cây không được xử lý.

Cây bị áp lực có thể mất lá hoặc cánh hoa. Việc cho cây tiếp xúc với chất sinh trưởng thực vật có thể làm giảm hoặc làm chậm sự mất một hoặc nhiều cánh hoa hoặc lá của cây. Ví dụ, cây không được xử lý có thể mất 50% số lá hoặc cánh hoa của nó, trong khi

cây được xử lý có thể mất 10-25% số lá hoặc cánh hoa của nó. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được làm giảm đi ít nhất khoảng 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95% hoặc 97% so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được làm giảm đi ít nhất khoảng 10% so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được làm giảm đi ít nhất khoảng 20% so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được làm giảm đi ít nhất khoảng 35% so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được làm giảm đi ít nhất khoảng 50% so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được làm giảm đi ít nhất khoảng 60% so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được làm giảm đi ít nhất khoảng 70% so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý.

Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 hoặc 24 giờ so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95 hoặc 100 giờ so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 6 giờ so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 12 giờ so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 18 giờ so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 36 giờ so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 48 giờ so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 60 giờ so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 72 giờ so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý. Sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây có thể được

làm chậm thêm ít nhất khoảng 96 giờ so với sự mất một hoặc nhiều cánh hoa của cây không được xử lý.

Cây bị áp lực có thể thể hiện các dấu hiệu của sự biến màu. Cây bị áp lực có thể xuất hiện màu hơi nâu. Theo cách khác hoặc ngoài ra, cây bị áp lực thể hiện sự giảm xuất hiện lá xanh. Lượng diệp lục của cây bị áp lực cũng có thể bị làm giảm. Việc duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây có thể bao gồm bước duy trì lượng diệp lục của cây. Ví dụ, sự giảm lượng diệp lục của cây không được xử lý có thể xuất hiện trong vòng 48 giờ bị cắt. Tuy nhiên, sự giảm lượng diệp lục của cây được xử lý có thể xuất hiện sau 60 giờ bị cắt. Lượng diệp lục của cây có thể được duy trì trong ít nhất khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 hoặc 24 giờ. Lượng diệp lục của cây có thể được duy trì trong ít nhất khoảng 6 giờ. Lượng diệp lục của cây có thể được duy trì trong ít nhất khoảng 12 giờ. Lượng diệp lục của cây có thể được duy trì trong ít nhất khoảng 24 giờ.

Việc duy trì hoặc kéo dài tuổi thọ của cây có thể bao gồm bước làm giảm hoặc làm chậm sự mất lượng diệp lục của cây. Lượng diệp lục của cây có thể là lớn hơn so với lượng diệp lục của cây không được xử lý. Lượng diệp lục của cây có thể lớn hơn ít nhất khoảng 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45% hoặc 50% so với lượng của cây không được xử lý. Lượng diệp lục của cây có thể lớn hơn ít nhất khoảng 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95% hoặc 97% so với lượng của cây không được xử lý. Lượng diệp lục của cây có thể lớn hơn ít nhất khoảng 20% so với lượng của cây không được xử lý. Lượng diệp lục của cây có thể lớn hơn ít nhất khoảng 30% so với lượng của cây không được xử lý. Lượng diệp lục của cây có thể lớn hơn ít nhất khoảng 40% so với lượng của cây không được xử lý. Lượng diệp lục của cây có thể lớn hơn ít nhất khoảng 50% so với lượng của cây không được xử lý. Lượng diệp lục của cây có thể lớn hơn ít nhất khoảng 60% so với lượng của cây không được xử lý. Lượng diệp lục của cây có thể lớn hơn ít nhất khoảng 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 5,5, 6, 6,5, 7, 8, 9 hoặc 10 lần so với lượng của cây không được xử lý. Lượng diệp lục của cây có thể lớn hơn ít nhất khoảng 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95 hoặc 100 lần so với lượng của cây không được xử lý. Lượng diệp lục của cây có thể lớn hơn ít nhất khoảng 2 lần so với lượng của cây không được xử lý. Lượng diệp lục của cây có thể lớn hơn ít nhất khoảng 3 lần so với lượng của cây không được xử lý. Lượng diệp lục của cây có thể lớn hơn ít nhất khoảng 4 lần so với lượng của cây không được xử lý. Lượng diệp lục của cây có thể lớn hơn ít nhất khoảng 5 lần so với lượng của cây không được xử lý. Lượng diệp lục của cây có thể lớn hơn ít nhất khoảng 10 lần so với lượng của cây không được xử lý.

Sự mất lượng diệp lục của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 hoặc 24 giờ so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95 hoặc 100 giờ so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 6 giờ so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 12 giờ so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 24 giờ so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 36 giờ so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 48 giờ so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 60 giờ so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể được làm chậm thêm ít nhất khoảng 72 giờ so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý.

Sự mất lượng diệp lục của cây có thể nhỏ hơn so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể nhỏ hơn ít nhất khoảng 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55% hoặc 60% so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể nhỏ hơn ít nhất khoảng 65%, 70%, 72%, 75%, 77%, 80%, 85%, 90%, 92%, 95% hoặc 97% so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể nhỏ hơn ít nhất khoảng 5% so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể nhỏ hơn ít nhất khoảng 10% so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể nhỏ hơn ít nhất khoảng 20% so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể nhỏ hơn ít nhất khoảng 30% so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể nhỏ hơn ít nhất khoảng 40% so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể nhỏ hơn ít nhất khoảng 50% so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể nhỏ hơn ít nhất khoảng 60% so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý.

Sự mất lượng diệp lục của cây có thể nhỏ hơn ít nhất khoảng 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 5,5, 6, 6,5, 7, 7,5, 8, 8,5, 9, 9,5 hoặc 10 lần so với sự mất lượng diệp lục của cây

không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể nhỏ hơn ít nhất khoảng 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95 hoặc 100 lần so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể nhỏ hơn ít nhất khoảng 2 lần so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể nhỏ hơn ít nhất khoảng 3 lần so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể nhỏ hơn ít nhất khoảng 5 lần so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý. Sự mất lượng diệp lục của cây có thể nhỏ hơn ít nhất khoảng 10 lần so với sự mất lượng diệp lục của cây không được xử lý.

Vật liệu nhân giống cây hoặc chế phẩm của nó có thể được sử dụng trực tiếp cho cây. Vật liệu nhân giống cây hoặc chế phẩm của nó có thể được sử dụng để một hoặc nhiều phần của cây. Một hoặc nhiều phần của cây có thể bao gồm chồi ngọn, hoa, chồi bên, phiến lá, nách lá, mắt, đốt, cuống lá, rễ chính, rễ bên, lông rễ, chóp rễ hoặc dạng kết hợp của chúng. Chế phẩm có thể được sử dụng cho phiến lá của cây. Chế phẩm có thể được sử dụng cho rễ của cây.

Theo cách khác hoặc ngoài ra, vật liệu nhân giống cây hoặc chế phẩm của nó được sử dụng gián tiếp cho cây. Chế phẩm này có thể được sử dụng cho khu vực xung quanh cây. Khu vực xung quanh cây có thể bao gồm đất trồng. Khu vực xung quanh cây có thể bao gồm cây lân cận.

Vật liệu nhân giống cây hoặc chế phẩm của nó có thể được sử dụng cho cây dễ bị cỏ dại ký sinh. Các ví dụ về cây bao gồm, nhưng không giới hạn ở, cây ngô, cây lúa, cây cao lương, cây kê và cây mía. Cây có thể là cây ngô. Cây có thể là cây thuốc lá. Cây có thể là cây lúa.

Vật liệu nhân giống cây hoặc chế phẩm của nó có thể được sử dụng dưới dạng chế phẩm phủ hạt giống. Vật liệu nhân giống cây hoặc chế phẩm của nó có thể được sử dụng dưới dạng chế phẩm xử lý hạt giống. Vật liệu nhân giống cây hoặc chế phẩm của nó có thể được sử dụng dưới dạng chế phẩm bao hạt giống. Vật liệu nhân giống cây hoặc chế phẩm của nó có thể được sử dụng dưới dạng chế phẩm phun. Vật liệu nhân giống cây hoặc chế phẩm của nó có thể được sử dụng dưới dạng chế phẩm phun dùng cho lá. Vật liệu nhân giống cây hoặc chế phẩm của nó có thể được sử dụng dưới dạng chế phẩm phun dùng cho lá. Vật liệu nhân giống cây hoặc chế phẩm của nó có thể được sử dụng dưới dạng bột.

Vật liệu nhân giống cây hoặc chế phẩm của nó có thể được sử dụng 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 lần hoặc nhiều hơn mỗi ngày. Vật liệu nhân giống cây hoặc chế phẩm của nó có thể

được sử dụng một lần mỗi ngày. Vật liệu nhân giống cây hoặc chế phẩm của nó có thể được sử dụng hai lần mỗi ngày. Vật liệu nhân giống cây hoặc chế phẩm của nó có thể được sử dụng 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 lần hoặc nhiều hơn mỗi tuần. Vật liệu nhân giống cây hoặc chế phẩm của nó có thể được sử dụng một lần mỗi tuần. Vật liệu nhân giống cây hoặc chế phẩm của nó có thể được sử dụng hai lần mỗi tuần. Vật liệu nhân giống cây hoặc chế phẩm của nó có thể được sử dụng ba lần mỗi tuần. Vật liệu nhân giống cây hoặc chế phẩm của nó có thể được sử dụng bốn lần mỗi tuần. Chế phẩm này có thể được sử dụng 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 lần hoặc nhiều hơn mỗi tháng. Chế phẩm này có thể được sử dụng một lần mỗi tháng. Vật liệu nhân giống cây hoặc chế phẩm của nó có thể được sử dụng hai lần mỗi tháng. Vật liệu nhân giống cây hoặc chế phẩm của nó có thể được sử dụng ba lần mỗi tháng. Vật liệu nhân giống cây hoặc chế phẩm của nó có thể được sử dụng bốn lần mỗi tháng. Chế phẩm này có thể được sử dụng mười lần mỗi tháng. Vật liệu nhân giống cây hoặc chế phẩm của nó có thể được sử dụng 15 lần mỗi tháng. Chế phẩm này có thể được sử dụng 20 lần mỗi tháng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ minh họa nêu dưới đây là đại diện cho các phương án về hợp chất, dạng bào chế, chế phẩm và phương pháp được bộc lộ trong bản mô tả này, và không có nghĩa là làm giới hạn sáng chế theo cách bất kỳ.

Ví dụ 1 – Tổng hợp vật liệu nhân giống cây

Tổng hợp hóa học chất bất chước hóa học của Strigolacton

Việc sử dụng các chất điều tiết sinh trưởng thực vật có trong tự nhiên làm sản phẩm bảo vệ cây trồng đã được thiết lập rõ. Ví dụ, gibberelin được sử dụng rộng rãi trong nông nghiệp để kích thích ra quả, etylen và các chất tương tự etylen được sử dụng làm chất làm rụng lá và gần đây Valent Biosciences Corporation đã thương mại hóa axit absxiscic để tăng cường màu sắc ở nho dùng để ăn [19]. Tuy nhiên, chi phí cao của quá trình chiết và/hoặc tổng hợp hóa học từ các nguyên liệu thực vật đã cản trở việc thử nghiệm và áp dụng strigolacton (SL) làm một công cụ hữu ích trong nông nghiệp. Để giải quyết các vấn đề này, các tác giả sáng chế đã phát triển con đường tổng hợp hợp chất bất trước SL, bắt đầu từ sesquiterpen lacton có sẵn, là sclareolit. Sclareolit được chiết một cách có hiệu quả kinh tế từ cây xô thơm và hiện được sử dụng trong quá trình sản xuất công nghiệp nước hoa. Sản lượng toàn cầu của sclareolit được ước tính là 50-100 tấn theo hệ mét [20]. Quy trình tổng hợp chất bất chước strigolacton sclareolit của tác giả sáng chế là sự hydroxymetyl hóa và

alkyl hóa đơn giản trong quy trình một buồng (one-pot). Sclareolit được ngưng tụ với lượng dư gấp ba lần của methyl format trong điều kiện có mặt của kali *tert*-butoxit và dung dịch chứa hydroxymetylen lacton, sau đó được alkyl hóa với bromobutenolit để tạo ra hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang. Không giống như các con đường tổng hợp đã được công bố trước đó, chiến lược được mô tả ở đây không cần đến các chất xúc tác hoặc các chất phản ứng đắt tiền, công đoạn tinh chế và xử lý sau phản ứng phức tạp, và tạo ra năng suất tốt. Các tác giả sáng chế phát hiện ra rằng việc tổng hợp trên quy mô milimol thường thu được vài trăm miligam sản phẩm, với hiệu suất là 80%. Các tác giả sáng chế phát hiện ra rằng SL tổng hợp cũng thể hiện hoạt tính sinh học trong các thử nghiệm với cây *Striga* (Fig.1).

Tổng hợp sinh học Strigolacton

Các tác giả sáng chế cũng phát triển một con đường tổng hợp sinh học bổ sung đối với SL trong đó có sử dụng nấm men được thiết kế về mặt di truyền. Ban đầu, các tác giả sáng chế theo đuổi cả con đường tổng hợp hóa học và con đường tổng hợp sinh học, vì mỗi phương pháp có các ưu điểm và các rủi ro khác nhau trong kinh tế quy mô lớn. Các tác giả sáng chế đã thiết kế nấm men công nghiệp *Pichia pastoris* để tạo ra SL bằng cách đưa gen ngoại lai mã hóa quá trình tạo SL đã biết. Các tế bào vi sinh vật được thiết kế về mặt chuyển hóa để tạo ra các sản phẩm tự nhiên có giá trị đã được sử dụng để sản xuất thuốc điều trị bệnh sốt rét, polyme và nhiên liệu [21]. Ưu điểm của phương pháp này là *Pichia* có thể được cho sinh trưởng đến mật độ tế bào cao trên đường đơn giản và/hoặc metanol trong thiết bị lên men, trong đó mỗi tế bào hoạt động như một ‘nhà máy’ tế bào vi sinh vật để tổng hợp các hợp chất dạng SL.

Để thực hiện việc này, trước tiên, các tác giả sáng chế đã đưa con đường chuyển hóa tạo ra SL đã biết vào trong *P. pastoris*. SL được tạo ra ở thực vật bắt đầu từ β -caroten. β -caroten được phân cắt thành 9-cis- β -apo carotenol và carlacton bằng các enzym CCD7 và CCD8, một cách tương ứng [17]. Đầu tiên, các tác giả sáng chế thiết kế *P. pastoris* để tạo ra lycopene, vì nó không phải là chất chuyển hóa tự nhiên ở nấm men này. Các tác giả sáng chế đưa các gen *crtE*, *crtB*, *crtI* từ *P. ananatis* vào trong nhiễm sắc thể của *P. pastoris* dưới sự kiểm soát của trình tự khởi động *GAP* cơ định. Các khuẩn lạc đã được biến nạp xuất hiện màu đỏ do sự tạo ra lycopene, mà cũng được xác nhận bằng kỹ thuật HPLC dựa vào chất chuẩn đã biết. Tiếp theo, các tác giả sáng chế đưa cấu trúc gen chứa *D27*, *CCD7*, *CCD8* và enzym P450 *MAX1* vào. *D27* cần thiết cho việc đồng phân hóa *trans* β -caroten thành *cis* β -caroten, là cơ chất cho *CCD7* [17]. *MAX1* đã được báo cáo trước đó là cần thiết cho quá

trình tổng hợp sinh học strigolacton, nhưng không được thể hiện một cách chắc chắn. Sau khi biến nạp tế bào với các cấu trúc này, các tác giả sáng chế quan sát thấy sự tích tụ SL. Ngoài ra, sản phẩm chiết đã được tinh chế ethyl axetat từ các giống cây nấm men đã được thiết kế thể hiện hoạt tính sinh học trong các thử nghiệm với cỏ dại *Striga asiatica* (Fig.1 – xem Ví dụ 6 để biết thêm chi tiết).

Các tác giả sáng chế thực hiện các thí nghiệm chứng minh khái niệm ban đầu để xác định xem liệu các SL có khả năng tăng cường sức khỏe của cây trong điều kiện hạn chế về nước hay không. Trong các thí nghiệm này, sử dụng một lần SL trong nước tưới, sau đó không tưới tiêu trong vài tuần. Trong các thí nghiệm với cây ớt trưởng thành (*Capsicum annum*), các tác giả sáng chế quan sát thấy rằng các cây được xử lý bằng SL thể hiện một số dấu hiệu của áp lực về nước so với các cây không được xử lý. Trong thí nghiệm này, các tác giả sáng chế sử dụng 1 miligam SL cho các cây bằng cách tái tạo huyền phù SL trong 1 lít nước, sau đó được sử dụng để tưới cây trồng trong chậu. Cây đối chứng cũng được tưới tương tự bằng nước không chứa SL. Sau đó, cây được duy trì ở 22 độ trong chu kỳ ngày đêm tự nhiên trong 4 tuần. Sau 4 tuần, các tác giả sáng chế quan sát thấy các dấu hiệu định tính của áp lực về nước ở cây không được xử lý, như giai đoạn đầu của sự úa vàng và sự héo nghiêm trọng (Fig.2). Ngược lại, cây được xử lý bằng SL không thể hiện các đặc tính này. Mặc dù các kết quả này chỉ là kết quả sơ bộ nhưng chúng cũng ủng hộ cho giả thuyết là SL đóng vai trò trong việc điều tiết áp lực về nước và gợi ý rằng SL được đưa vào từ bên ngoài có thể được sử dụng làm sản phẩm bảo vệ chống chịu khô hạn. Các tác giả sáng chế thể hiện rõ ràng rằng chất bất chước SL của họ có hoạt tính sinh học đặc hiệu như được dự đoán từ SL và thể hiện các chỉ dẫn sơ bộ về tác dụng chống khô hạn.

Ví dụ 2 –Đánh giá SL với vai trò làm sản phẩm tăng cường khả năng chịu hạn ở quy mô phòng thí nghiệm

Ví dụ này đánh giá khả năng của SL trong việc làm giảm thiểu các tác động tiêu cực của áp lực về nước ở cây ngô. Một số chỉ số tiêu chuẩn được sử dụng để xác định hiệu quả của việc xử lý bằng SL, bao gồm sự khởi phát các triệu chứng bị áp lực về nước (cuộn lá, giảm diện tích) và năng suất hạt. Bằng việc sử dụng các chỉ số này để đánh giá hiệu quả tăng cường khả năng chịu hạn, các tác giả sáng chế đánh giá (1) các phương pháp tốt nhất để sử dụng SL, (2) nồng độ liều của SL và (3) chế độ liều của SL, nhờ đó xác định được giai đoạn sinh trưởng của cây khi việc sử dụng có tác dụng lớn nhất. Kết hợp lại, dữ liệu này cho phép các tác giả sáng chế ước tính sự cải thiện về mức độ của sức khỏe cây trồng và năng suất thu hoạch để dự đoán trong các giai đoạn sau của dự án. Hiệu quả tổng thể của

việc xử lý bằng SL đối với năng suất thu hoạch (tính theo mỗi cây và tính theo số gia đồng trên mỗi mẫu Anh) là quan trọng trong việc xác định đề xuất giá trị của việc áp dụng công nghệ cho người gieo trồng.

Ví dụ 3 – Phát triển sản phẩm mẫu thử nghiệm để sử dụng trong các thử nghiệm thực địa

Ví dụ này tập trung vào việc bào chế, kiểm định độ an toàn ban đầu (cả độc chất học và sự hủy hoại môi trường) và hiệu quả thực địa của SL trong các điều kiện khác nhau. Dữ liệu từ Ví dụ 2 về phương pháp và liều sử dụng có hiệu quả cao nhất dẫn đường cho các nỗ lực bào chế sản phẩm. Chế phẩm chứa thành phần hoạt tính SL với các chất mang trợ được thử nghiệm về việc phân phối hiệu quả cho các cánh đồng ngô. Đối với chế phẩm phun dùng cho lá hoặc chế phẩm tưới bổ sung, có vẻ là bột làm ướt được là chế phẩm được ưu tiên. Bột làm ướt được chứa lượng tương đối thấp của thành phần hoạt tính cùng với các chất mang trợ như chất hoạt động bề mặt để cho phép phun đều. Các chế phẩm được thử nghiệm về đặc tính giải phóng thành phần hoạt tính bằng phương pháp hóa học phân tích (GC-MS), trong khi hiệu quả của chế phẩm được đo trong các thí nghiệm trồng ngô trong nhà kính và các thí nghiệm trên đồng ruộng quy mô nhỏ. Việc kiểm định tính an toàn ban đầu được tập trung vào việc tạo ra dữ liệu độc học đối với động vật có vú và dữ liệu về sự hủy hoại môi trường để hỗ trợ cho việc đăng ký SL với tư cách là một thành phần hoạt tính mới với Cơ quan bảo vệ môi trường (the Environmental Protection Agency). Công việc này được thực hiện bởi các tổ chức nghiên cứu hợp đồng có chứng nhận và cũng có thể được sử dụng để yêu cầu có Giấy phép sử dụng thí nghiệm (Experimental Use Permit) từ EPA để sử dụng SL trong các thử nghiệm thực địa lớn hơn 10 mẫu Anh. Các thử nghiệm thực địa với SL đã được tạo chế phẩm cũng được thực hiện, trong đó các tác dụng của việc xử lý bằng SL đối với năng suất thu hoạch với các giống ngô lai, các điều kiện đất trồng, các điều kiện thời tiết và mức độ nghiêm trọng của khô hạn khác nhau được kiểm tra. Các tác dụng tích cực của SL với vai trò là sản phẩm tăng cường khả năng chịu hạn và cải thiện năng suất thu hoạch được xác định.

Ví dụ 4 – Tác dụng của Strigolacton đối với cây ngô

Dựa vào tác động của hạn đối với sản lượng nông nghiệp, sự thiếu sản phẩm bảo vệ cây trồng để giải quyết các hậu quả của hạn và các nghiên cứu sơ bộ của các tác giả sáng chế, ví dụ này kiểm tra xem liệu strigolacton có tác dụng tích cực đối với cây ngô bị áp lực về nước hay không.

Đo tác dụng của việc sử dụng SL đối với sự sinh trưởng sinh dưỡng của cây không bị áp lực.

Thí nghiệm này kiểm tra xem liệu việc sử dụng SL có tác động đến sự sinh trưởng và/hoặc hình thái học ở cây khỏe mạnh được tưới đầy đủ hay không. Lý do căn bản cho thí nghiệm này được nêu ra: thứ nhất, do chi phí cao mang tính lịch sử của việc tổng hợp SL và chất bất chước, nên chưa rõ là việc sử dụng SL từ bên ngoài sẽ có tác dụng gì đối với sự sinh trưởng sinh dưỡng. Mặc dù không có bằng chứng nào trước đó gợi ý đến các tác hại, nhưng sản phẩm bảo vệ cây trồng mà điều biến tiêu cực sự sinh trưởng sinh dưỡng sẽ khó được chấp nhận. Thứ hai, việc quan sát tốc độ sinh trưởng hình thái của cây được xử lý bằng SL, không bị áp lực tạo nền tảng cho các thí nghiệm phía sau.

Các thí nghiệm này được thực hiện trên giống Pioneer 34M95, là giống cho năng suất cao với khả năng chịu hạn vừa phải đã được trồng thành công đến khi trưởng thành trong nhà kính [25, 26]. Các thí nghiệm được thực hiện trên cây ở giai đoạn V8, khoảng 4 tuần sau khi nhú lên. Cây được cho sinh trưởng trong điều kiện thực hành tốt nhất được xác định bởi các chuyên gia về nhà kính của đại học Purdue University [25-31]. Cây ngô được cho sinh trưởng trong các chậu loại 8 inso trong môi trường đất sét nung Turface trong các chu kỳ ngày đêm tự nhiên trong nhà kính có kiểm soát khí hậu. Các cây được tưới đều đặn bằng cách sử dụng hệ thống tưới nhỏ giọt tự động hóa, với lịch tưới là 12 lần tưới nước mỗi ngày, mỗi lần là 2 phút [27]. Các tác giả sáng chế bổ sung SL trực tiếp vào nước tưới cho mỗi cây, vì các tác giả sáng chế quan sát thấy các đáp ứng sinh lý thực vật bằng phương pháp sử dụng này trong dữ liệu trước đó. Các tác giả sáng chế thử nghiệm khoảng nồng độ liều của SL, vì lượng của thành phần hoạt tính được sử dụng để tạo ra đáp ứng bảo vệ chống chịu khô hạn có ảnh hưởng trực tiếp đến tỷ số chi phí - lợi ích của việc triển khai công nghệ này. Các tác giả sáng chế sử dụng các liều SL tương đương với tỷ lệ sử dụng là 200 gam trên mỗi mẫu Anh và 10 dịch pha loãng theo dãy mỗi lần 10 lần (trái dài trong khoảng nồng độ liều từ 200 gam trên mỗi mẫu Anh đến 20 picogam trên mỗi mẫu Anh). Với vai trò là chất điều tiết sự sinh trưởng của cây, các tác giả sáng chế dự đoán là SL sẽ thể hiện hiệu lực cao, chỉ cần đến lượng nhỏ của thành phần hoạt tính cho mỗi cây và trên mỗi mẫu Anh để gây ra đáp ứng của cây. Các tác giả sáng chế đo (i) chiều cao của mỗi cây trước khi sử dụng SL và 3 ngày một lần sau khi sử dụng; (ii) lượng diệp lục trong lá của mỗi cây, được phân tích bằng thiết bị đo diệp lục Spad 502; và (iii) giai đoạn sinh trưởng sinh dưỡng, được xác định bởi số lượng lá và hình thái. Cây sẽ được duy trì việc tưới đều đặn. Mỗi điều kiện thí nghiệm (nồng độ liều strigolacton) được thực hiện lặp lại nhiều lần

(n=5) để đo mức có nghĩa của bất kỳ sai lệch nào quan sát được bằng cách sử dụng các kiểm định thống kê thích hợp.

Đo sự khởi phát các triệu chứng bị áp lực về nước ở cây được xử lý bằng SL và cây không được xử lý.

Thí nghiệm này kiểm tra và định lượng tác dụng bảo vệ chống chịu khô hạn của việc xử lý bằng SL xét theo sự xuất hiện các triệu chứng của áp lực về khô hạn ở cây trong giai đoạn sinh trưởng sinh dưỡng. Áp lực về nước ở cây ngô đang sinh trưởng được biểu hiện dưới dạng sự cuộn (héo) lá, sự giảm diện tích và hoạt động quang hợp, và chiều cao cây trong các trường hợp nghiêm trọng. Các thí nghiệm này bao gồm việc cho cây sinh trưởng trong điều kiện tưới đầy đủ, sử dụng một khoảng nồng độ SL hoặc xử lý mô phỏng, và dùng tưới để gây ra sự hạn chế về nước. Sau đó, các tác giả sáng chế đo sự xuất hiện các chỉ thị của áp lực về khô hạn nêu trên theo thời gian bằng cách sử dụng các phân tích tiêu chuẩn và các thực hành ghi trong tài liệu đã được chấp nhận [23, 24], với dự đoán rằng việc xử lý bằng SL sẽ làm chậm sự khởi phát các chỉ thị của áp lực về nước. Các tác giả sáng chế thực hiện các thí nghiệm này để tạo ra khoảng nồng độ của SL mà tạo ra đáp ứng bảo vệ chống chịu khô hạn, khoảng thời gian đáp ứng bảo vệ chống chịu khô hạn và mức độ đáp ứng bảo vệ chống chịu khô hạn. Dữ liệu này có thể được sử dụng trong việc xác định tác dụng của việc sử dụng SL đối với năng suất hạt ở cây ngô bị áp lực về nước và cây ngô không bị áp lực và trong việc chứng nhận SL là sản phẩm bảo vệ chống chịu khô hạn.

Đo tác dụng của việc sử dụng SL đối với năng suất hạt ở cây ngô bị áp lực về nước và cây ngô không bị áp lực.

Thí nghiệm này tìm cách xác định trực tiếp xem liệu việc sử dụng SL có tác động đối với năng suất hạt thu hoạch, cả cho cây được tưới đầy đủ và cho cây chịu áp lực về nước, hay không. Các thí nghiệm này được thực hiện trong nhà kính để kiểm soát tối đa mọi điều kiện. Các tác giả sáng chế gây ra áp lực nghiêm trọng về nước trong pha sinh sản ban đầu của chu trình sinh trưởng của cây ngô, bắt đầu tại thời điểm trổ cờ và tiếp tục đến thời điểm căng đầy hạt ban đầu. Từ các kết quả này, các tác giả sáng chế xác định được phương pháp sử dụng, liều và thời gian sử dụng tốt nhất để tăng cường năng suất hạt. Dữ liệu này cũng tạo nền tảng cho việc mở rộng quy mô và các thử nghiệm thực địa đối với SL với vai trò là một sản phẩm bảo vệ chống chịu khô hạn.

Kiểm tra các tác dụng của strigolacton đối với cây ngô bị áp lực về nước

Thí nghiệm này xác định tác dụng của việc sử dụng SL đối với sự khởi phát các triệu chứng của áp lực về nước ở cây ngô trong giai đoạn sinh trưởng sinh dưỡng. Các tác giả sáng chế thử nghiệm khoảng nồng độ SL rộng để tập trung nghiên cứu về các tác dụng của strigolacton đối với cây ngô bị áp lực về nước. Các chỉ thị của áp lực hạn chế về nước ở cây giai đoạn V8 được đo (khoảng 4 tuần sau khi nhú). Các tác giả sáng chế cho cây giống sinh trưởng trong điều kiện tưới đều đặn, sử dụng SL trong nước tưới tại giai đoạn V8 và dừng tưới. SL trải dài trong khoảng nồng độ từ 200 gam trên mỗi mẫu Anh đến 20 picogam trên mỗi mẫu Anh. Sau đó, các tác giả sáng chế theo dõi cây hàng ngày về sự có mặt các chỉ thị của áp lực về khô hạn, như sự cuộn (héo) lá, chiều cao của cây và lượng diệp lục. Các tác giả sáng chế dự đoán sẽ quan sát thấy tập hợp con của nồng độ SL mà có khả năng làm chậm sự khởi phát các chỉ thị của áp lực về khô hạn, như các tác giả sáng chế đã quan sát thấy trong các nghiên cứu sơ bộ của họ. Các thí nghiệm này thu hẹp khoảng nồng độ SL mà tạo ra tác dụng bảo vệ chống chịu khô hạn. Dữ liệu từ các thí nghiệm này có thể cung cấp chỉ thị của thời kỳ bảo vệ chống chịu khô hạn được tạo ra nhờ sử dụng SL.

Khảo sát các tác dụng của việc sử dụng strigolacton đối với năng suất hạt

Hiệu quả của SL trong việc tạo ra tác dụng bảo vệ cho cây ngô trong điều kiện áp lực về khô hạn được đánh giá. Một chỉ số quan trọng để xác định tính khả thi về mặt kinh tế và kỹ thuật là năng suất hạt của cây bị áp lực về khô hạn được xử lý bằng SL. Cây ngô được cho sinh trưởng trong điều kiện nhà kính để kiểm soát chính xác việc tưới tiêu và các điều kiện.

Các tác giả sáng chế đánh giá hai nồng độ SL cộng với đối chứng được xử lý mô phỏng. Mỗi điều kiện sử dụng SL được thử nghiệm trong điều kiện được tưới tiêu và điều kiện bị áp lực về nước. Áp lực về nước được áp dụng bằng cách dừng tưới trong 12 ngày liên tiếp [23], gây ra áp lực nghiêm trọng về nước đối với cây. Các triệu chứng ban đầu của áp lực về khô hạn được biểu hiện dưới dạng sự héo và ‘sự cuộn’ mô lá vào ban ngày khi nhu cầu về nước cao và quay trở lại áp suất trương bình thường vào ban đêm. Mức độ nghiêm trọng hơn nữa của sự giới hạn về nước sẽ dẫn đến sự héo lá cả ngày và đêm. Nếu áp lực về khô hạn tiếp diễn, mô lá bắt đầu chết, bắt đầu từ rìa lá trên và tiến triển khắp cây. Trong khi áp lực về nước ở giai đoạn sinh trưởng bất kỳ gây bất lợi cho năng suất thu hoạch, thì cây ngô đặc biệt mẫn cảm với khô hạn trong các giai đoạn sinh sản ban đầu. Ví dụ, áp lực về nước trong thời kỳ từ hai tuần trước khi nhú râu ngô đến hai tuần sau khi nhú râu ngô (giai đoạn R1) có thể làm giảm năng suất thu hoạch đi từ 3 đến 8 phần trăm cho mỗi ngày bị áp lực [2]. Các tác giả sáng chế áp đặt áp lực về nước (bằng cách dừng tưới)

tại thời điểm bắt đầu trở cờ. Thời điểm nhú râu ngô xuất hiện 4 đến 8 ngày sau khi trở cờ, với sự thụ phấn xuất hiện 1 đến 3 ngày sau khi nhú râu ngô. Việc cho cây chịu áp lực hạn chế về nước tại thời điểm này làm giảm đáng kể số lượng hạt cũng như khối lượng hạt, do râu ngô bị khô và hiệu quả thụ phấn kém. Các tác động này cuối cùng gây ảnh hưởng đến năng suất hạt khi thu hoạch.

Các tác giả sáng chế nghiên cứu hiệu quả của các phương pháp sử dụng khác nhau để xác định cách thực hành xử lý cây trồng tốt nhất và để thông tin về các cân nhắc về mặt thương mại đối với các nỗ lực trong tương lai. Các tác giả sáng chế tập trung vào các phương pháp sử dụng sản phẩm bảo vệ cây trồng phổ biến, bao gồm việc sử dụng SL thông qua (i) hệ thống tưới và dưới dạng (ii) chế phẩm phun dùng cho lá. Việc sử dụng bằng cách tưới được sử dụng phổ biến cho việc sử dụng trong mùa của các yếu tố đầu vào cung cấp cho cây trồng như nitơ và thuốc diệt loài gây hại thông qua hệ thống tưới quay quanh trục trung tâm (center pivot) hoặc tưới theo luống [32]. Trong thí nghiệm này, liều SL được hòa tan trong một thể tích axeton nhỏ (0,1mL), được pha loãng vào trong một đơn vị thể tích nước tưới và được sử dụng cho gốc cây. Đối với cây đối chứng không được xử lý, việc sử dụng mô phỏng bằng axeton pha loãng sẽ được thực hiện. Chế phẩm phun dùng cho lá được sử dụng rộng rãi để cung cấp phân bón, thuốc diệt loài gây hại và chất dinh dưỡng vi lượng cho cây ngô và các cây trồng khác. Chế phẩm phun dùng cho lá đặc biệt thuận lợi trong các điều kiện khô hạn khi độ ẩm của đất trồng không hỗ trợ cho việc hấp thu hiệu quả chất dinh dưỡng. Thể tích sử dụng chế phẩm phun dùng cho lá thông thường sử dụng 3-10 gallon chất lỏng trên mỗi mẫu Anh đối với các chất dinh dưỡng vi lượng, và ở đây, các tác giả sáng chế sẽ làm theo như vậy. Các tác giả sáng chế sử dụng liều SL dưới dạng chế phẩm phun dùng cho lá bằng cách sử dụng thiết bị phun bằng tay, trong đó SL được hòa tan trong axeton và được pha loãng trong nước như trước. Cây được phun được tách về mặt vật lý ra khỏi cây đối chứng bằng cách sử dụng các hàng rào nhựa tạm thời. Chế phẩm phun được sử dụng vào buổi tối để tuân theo các thực hành gieo trồng tiêu chuẩn.

Nghiên cứu tập trung vào phương pháp sử dụng ‘thực hành tốt nhất’, liều và lịch trình

Thí nghiệm này kết hợp các kiến thức thu được từ các thí nghiệm trước để thử nghiệm phương pháp sử dụng ‘thực hành tốt nhất’ với số lần lặp lại thí nghiệm lớn hơn để tạo ra dữ liệu có ý nghĩa lớn về mặt thống kê. Các tác giả sáng chế sử dụng các điều kiện sử dụng mà thể hiện tác dụng tích cực lớn nhất đối với năng suất hạt trong điều kiện khô hạn mô phỏng và tái tạo thí nghiệm trên nhiều cây. Thí nghiệm này bao gồm một phương pháp phân phối, một thời điểm sử dụng, hai nồng độ SL (một nồng độ xử lý thí nghiệm và

một nồng độ xử lý mô phỏng) và hai điều kiện áp lực về nước (dùng tưới và tưới bình thường). Do đó, có 4 điều kiện thí nghiệm, cho phép mỗi điều kiện được thực hiện lặp lại nhiều lần với $n=50$. Dữ liệu từ thí nghiệm này kiểm tra công dụng của SL làm sản phẩm bảo vệ chống chịu khô hạn và tạo nền tảng cho các thử nghiệm thực địa trong pha tiếp theo của dự án này.

Kết hợp lại, các thí nghiệm này đánh giá thời gian sử dụng, phương pháp sử dụng và hai nồng độ sử dụng trên cây ngô được tưới và cây ngô bị áp lực về nước. Ngoài việc theo dõi các triệu chứng của áp lực như sự cuộn, thời gian trổ cờ và nhú râu ngô và sự úa vàng lá, các tác giả sáng chế đo hình thái hạt và năng suất hạt khi trưởng thành. Cây bị áp lực nghiêm trọng về nước được biết là có cả các hạt không được thụ phấn và các hạt bị thui không phát triển. Các tác giả sáng chế cũng đo khối lượng của các hạt để đánh giá sự điền đầy hạt và tổng năng suất hạt cho mỗi điều kiện.

Các tác giả sáng chế phát hiện ra rằng SL được tạo ra bằng cách tổng hợp có tác dụng làm nảy mầm hạt giống *Striga asiatica* và tạo ra các tác dụng bảo vệ cây trồng trong phòng thí nghiệm. Các tác giả sáng chế tiến hành các thử nghiệm thực địa bên ngoài Kisumu, Kenya để kiểm tra hiệu quả của việc xử lý này đối với năng suất của cây ngô ở các cánh đồng bị nhiễm *Striga*.

Ví dụ 5 – Tổng hợp Strigolacton

Các tác giả sáng chế đã phát triển chất bắt chước hóa học (AB01, Fig.5) của hormon thực vật strigolacton mà thể hiện hoạt tính sinh học tương tự với sản phẩm tự nhiên và hiệu lực cao hơn vài bậc độ lớn so với hiệu lực của các chất bắt chước đã được mô tả trước đó.

Việc tổng hợp AB01 bắt đầu từ sesquiterpen lacton có sẵn, là sclareolit. Sclareolit được chiết từ loài cây *Salvia* và hiện được sử dụng trong quá trình sản xuất công nghiệp nước hoa. Việc tổng hợp AB01 là sự hydroxymetyl hóa và alkyl hóa đơn giản trong quy trình một buồng (one-pot). Sclareolit được ngưng tụ với lượng dư gấp ba lần của metyl format trong điều kiện có mặt kali *tert*-butoxit và dung dịch chứa hydroxymetylen lacton sau đó được alkyl hóa với bromobutenolit để tạo ra hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang. Việc phân giải các chất đồng phân lập thể là không cần thiết đối với ứng dụng cuối quy trình. Không giống như các con đường tổng hợp đã được công bố trước đó, chiến lược được mô tả ở đây không cần đến các chất xúc tác hoặc các chất phản ứng đắt tiền, công đoạn tinh chế và xử lý sau phản ứng phức tạp, và tạo ra năng suất tốt. Các tác giả sáng

chế phát hiện ra rằng việc tổng hợp trên quy mô milimol thường thu được vài trăm miligam sản phẩm AB01, với hiệu suất 80%.

Quy trình: tổng hợp bromobutenolit

N-bromosuxinimit (8,90g, 1,0 đương lượng, 50 mmol) được nạp vào bình đáy tròn loại 250 mL và được tạo huyền phù dưới dạng dung dịch màu vàng trong CCl₄ (125 mL) - MeCN có thể thay thế cho CCl₄ ở đây.

3-metyl-2(5H)-furanon (4,90 g, 1,0 đương lượng, 50 mmol) (xem phần nhận xét về độ tinh khiết) được thêm vào, sau đó là benzoyl peroxit (126,7 mg, 0,01 đương lượng, 0,5 mmol).

Huyền phù này được rửa trong môi trường khí nitơ và được đun đến hồi lưu. Tiến độ của phản ứng được theo dõi bằng cách khuấy có tạm dừng theo định kỳ và để hỗn hợp phản ứng ổn định. Do có mặt các tạp chất, thời gian phản ứng cần thiết lên tới 20 giờ thay vì 1,5 giờ như đã nêu trước đó (xem phần lưu ý ở dưới). Benzoyl peroxit bổ sung và việc sử dụng NBS không tinh khiết màu vàng làm tăng tốc độ phản ứng.

Sau khi hoàn thành, như được lưu ý bởi suxinimit dạng rắn màu trắng/màu da cam có mặt trên các thành bình và nổi trên bề mặt dung môi, hỗn hợp phản ứng được lọc để loại bỏ suxinimit để tạo ra dung dịch màu da cam trong suốt. Hỗn hợp được cô để tạo ra chất dầu màu da cam, chất dầu này được phân chia giữa toluen (150 mL) và nước đã được khử ion (150 mL). Khuấy nhanh nhũ tương màu vàng này trong 30 phút, sau đó lớp toluen được tách ra, được làm khô bằng Na₂SO₄, được lọc và được cô để tạo ra chất dầu màu da cam đậm. Việc cho chất dầu này đi qua nút silicagel được làm ẩm bằng CH₂Cl₂ và rửa giải bằng CH₂Cl₂ (200 mL) tạo ra dung dịch màu vàng nhạt trong suốt, được cô để thu được chất lỏng màu da cam sáng (7,25g, năng suất 82%) phù hợp với các tính chất đã biết, chất này được bảo quản lạnh.

Lưu ý về độ tinh khiết: 3-metyl-2(5H)-furanon có bán trên thị trường (Aldrich, cấp độ kỹ thuật là 90%) và bằng cách tổng hợp thông qua việc brom hóa/loại bỏ 3-metyl-2,3-dihydro-2(3H)-furanon (α -metyl- γ -butyrolacton)1, từ xitraconic anhydrit thông qua trình tự retro Diels-Alder 2 hoặc bằng cách mở vòng có kiểm soát vùng và khử 3 và cuối cùng là bằng cách chuyển vị đóng vòng allyl metacrylat 4. Nguyên liệu có bán trên thị trường mà các tác giả sáng chế có trong tay chứa các tạp chất phân cực mà không dễ loại bỏ được bằng kỹ thuật sắc ký cột hoặc kỹ thuật chưng cất với giá phải trả là sự tổn thất nguyên liệu đáng kể. Mặc dù các tạp chất phân cực này làm chậm nghiêm trọng tốc độ của phản ứng

brom hóa gốc 3, chúng được loại bỏ ra khỏi bromobutenolit mong muốn như được nêu chi tiết ở trên. Nguyên liệu không được chưng cất hoạt động tốt trong phản ứng alkyl hóa và nó ổn định trong nhiều tháng khi được bảo quản lạnh và được bảo vệ khỏi ánh sáng.

Quy trình: tổng hợp lacton tổng hợp

Bình đáy tròn 2 cổ loại 100 mL đã được làm khô trong lò (2 x 14j) có thanh khuấy được lắp lại bằng nút cao su và máy sục khí nitơ được làm lạnh dưới dòng khí nitơ.

Sclareolit (0,4126 g, 2,0 mmol, Sigma-Aldrich) được nạp vào bình và được hòa tan trong THF khô (20 mL).

Dung dịch không màu trong suốt được làm lạnh trong môi trường khí trơ đến $\sim 0^{\circ}\text{C}$ bằng cách sử dụng bể nước đá.

Kali tert-butoxit dạng rắn (0,2693 g, 2,4 mmol, 1,2 đương lượng, Sigma-Aldrich) được thêm vào dưới dòng khí nitơ, sau đó metyl format (0,370 mL, 6,0 mmol, 3 đương lượng, Sigma-Aldrich) được thêm vào ở dạng nguyên chất thông qua bơm tiêm.

Huyền phù màu trắng-vàng nhạt được khuấy trong môi trường khí nitơ ở $\sim 0^{\circ}\text{C}$ trong 3 giờ.

Bromobutenolit (0,3540 g, 2,0 mmol, 1 đương lượng) được thêm vào dưới dạng dung dịch trong THF khô (6 mL) thông qua bơm tiêm.

Huyền phù phản ứng được để khuấy qua đêm, làm ấm đến nhiệt độ trong phòng.

Huyền phù này được làm dừng bằng nước cất (50 mL) và được pha loãng bằng EtOAc (100 mL).

Các chất hữu cơ được tách ra và lớp nước được chiết bằng EtOAc (2x 50 mL). Các chất hữu cơ kết hợp được rửa bằng nước muối (1 x 75 mL) và được làm khô bằng K_2CO_3 . Việc lọc và cô tạo ra chất dầu màu vàng (0,780 g), chất này hóa rắn khi để yên.

Ví dụ 6 –Hoạt tính sinh học của Strigolacton

Hoạt tính sinh học: kích thích sự nảy mầm của *Striga*

Các tác giả sáng chế thử nghiệm khả năng của AB01 trong việc kích thích sự nảy mầm của các hạt giống *Striga*. Các hạt giống *Striga asiatica* được điều hòa bằng cách ủ trong bóng tối ở 30 độ trong 7 ngày và các dịch pha loãng của nguyên liệu AB01 trong nước được sử dụng cho chúng. Các tác giả sáng chế quan sát thấy rằng nồng độ là 1 nanogram trên lít và cao hơn có khả năng kích thích sự nảy mầm của khoảng 30% số hạt

giống, tương tự với hiệu quả và hoạt tính của strigolacton có nguồn gốc từ thực vật đã được công bố (Fig. 1A-B). Sự nảy mầm thể hiện động thái đáp ứng liều được phân hạng.

Hoạt tính sinh học: bổ sung đột biến của *Arabidopsis*

Để xác nhận thêm về hoạt tính sinh học của AB01, các tác giả sáng chế đã thử nghiệm xem liệu hợp chất này có bổ sung các đột biến của cây *Arabidopsis thaliana* mẫu mà không có sự tổng hợp sinh học strigolacton hay không. Các đột biến của *A. thaliana* mà không có hoạt tính sắc tố tế bào P450 MAX1 không tổng hợp strigolacton và thể hiện kiểu hình được đặc trưng bởi sự tăng đâm chồi (đẻ nhánh) của lá và rễ cũng như sự còi cọc. Các tác giả sáng chế đã cho *A. thaliana MAX1* sinh trưởng trong điều kiện tiêu chuẩn và bổ sung AB01 1 uM dưới dạng chế phẩm tươi bổ sung, hoặc xử lý mô phỏng. Các tác giả sáng chế quan sát thấy rằng việc xử lý bằng AB01 có tác động có thể quan sát bằng mắt đối với kiểu hình của thể đột biến (Fig. 6A-B). Vì vậy, AB01 tổng hợp đủ tương tự với strigolacton để cả kích thích sự nảy mầm của *Striga* cũng như thay thế cho hợp chất tự nhiên trong cây mẫu.

Ví dụ 7 –Tác dụng của vật liệu nhân giống cây đối với áp lực về nước

Ví dụ này xác định tác dụng của việc sử dụng vật liệu nhân giống cây chứa strigolacton hoặc chất tương tự hoặc chất bắt chước của chúng đối với sự khởi phát các triệu chứng của áp lực về nước ở hoa đã được cắt trong suốt thời gian bảo quản, vận chuyển và/hoặc trong suốt tuổi thọ trong môi trường bán lẻ hoặc môi trường tiêu thụ. Các tác giả sáng chế thử nghiệm một khoảng nồng độ rộng để tập trung nghiên cứu về các tác dụng của vật liệu nhân giống cây đối với hoa đã được cắt. Các chỉ thị của áp lực hạn chế về nước ở hoa được đo (gần như hằng ngày). Các tác giả sáng chế lấy hoa đã được cắt, sử dụng vật liệu nhân giống cây trong nước tươi và đặt trong môi trường bảo quản bình thường (ví dụ, chu kỳ ngày đêm bình thường, nhiệt độ trong phòng). Nồng độ của strigolacton hoặc chất tương tự hoặc chất bắt chước của nó trong vật liệu nhân giống cây trải dài trong khoảng nồng độ từ 1 gam trên lít đến 1 picogam trên lít. Sau đó, các tác giả sáng chế theo dõi cây hằng ngày về sự có mặt các chỉ thị của áp lực về nước và thời hạn sử dụng, như sự cuộn (héo) lá và hoa, độ trương của thân, lượng diệp lục và sự mất cánh hoa.

Fig. 3 thể hiện các kết quả từ thí nghiệm sơ bộ trong đó hoa đã được cắt được xử lý bằng đối chứng chỉ chứa nước hoặc vật liệu nhân giống cây chứa chất bắt chước strigolacton (ví dụ, AB01). Các nồng độ khác nhau của chất bắt chước strigolacton này được bổ sung vào nước tươi cho hoa đã được cắt. Tuổi thọ trong bình của hoa đã được cắt

được xử lý bằng nước duy nhất là khoảng 4 ngày, trong khi tuổi thọ trung bình của hoa đã được cắt được xử lý bằng vật liệu nhân giống cây là khoảng 6-7 ngày. Các thí nghiệm này chứng tỏ rằng việc bổ sung vật liệu nhân giống cây cho hoa đã được cắt dẫn đến sự kéo dài tuổi thọ trong bình là 50-60%. Như được thể hiện trên Fig. 3, cây ở bên trái được xử lý bằng nước duy nhất và cây ở bên phải được xử lý bằng vật liệu nhân giống cây.

Các thí nghiệm bổ sung với vật liệu nhân giống cây chứa strigolacton hoặc chất tương tự hoặc chất bất chước của nó được dự đoán là sẽ bộc lộ một tập hợp con của nồng độ SL mà có khả năng làm chậm sự khởi phát các chỉ thị của áp lực về nước và kéo dài thời hạn sử dụng, như các tác giả sáng chế như các tác giả sáng chế đã quan sát thấy trong các nghiên cứu sơ bộ của họ. Các thí nghiệm này thu hẹp khoảng nồng độ strigolacton hoặc chất tương tự hoặc chất bất chước của nó mà tạo ra tác dụng bảo vệ. Dữ liệu từ các thí nghiệm này có thể cung cấp chỉ thị của thời kỳ kéo dài thời hạn sử dụng được tạo ra nhờ sử dụng vật liệu nhân giống cây chứa strigolacton hoặc chất tương tự hoặc chất bất chước của nó.

Ngoài việc xác định khoảng nồng độ tối ưu của vật liệu nhân giống cây, mục đích của ví dụ này cũng nhằm xác định cách thực hành xử lý hoa đã được cắt tốt nhất và nhằm thông tin về các cân nhắc về mặt thương mại. Các tác giả sáng chế tập trung vào các phương pháp sử dụng sản phẩm bảo quản và kéo dài tuổi thọ trong bình phổ biến, bao gồm việc sử dụng vật liệu nhân giống cây thông qua (i) việc tưới và dưới dạng (ii) chế phẩm phun dùng cho lá. Việc sử dụng bằng cách tưới được sử dụng phổ biến để bảo quản hoa đã được cắt, bao gồm các chế phẩm dựa trên cơ sở viên cốm hoặc chất lỏng mà có thể được bổ sung vào nước tưới. Trong thí nghiệm này, liều của vật liệu nhân giống cây chứa strigolacton hoặc chất tương tự hoặc chất bất chước của nó được hòa tan trong một thể tích axeton nhỏ (0,1mL), được pha loãng vào trong một đơn vị thể tích nước tưới và được cho vào trong bình đựng hoa đã được cắt. Đối với cây đối chứng không được xử lý, việc sử dụng mô phỏng bằng axeton pha loãng được thực hiện. Các tác giả sáng chế sử dụng liều vật liệu nhân giống cây dưới dạng chế phẩm phun dùng cho lá bằng cách sử dụng thiết bị phun bằng tay, trong đó vật liệu nhân giống cây được hòa tan trong axeton và được pha loãng trong nước như trước. Cây được phun được tách về mặt vật lý ra khỏi cây đối chứng bằng cách sử dụng các hàng rào nhựa tạm thời. Mỗi chế phẩm được thử nghiệm ở dạng kết hợp với các sản phẩm kéo dài thời hạn sử dụng và bảo quản hoa đã được cắt khác, như chất dinh dưỡng, chất kháng vi sinh vật, chất hoạt động bề mặt và chất điều tiết sinh trưởng thực vật.

Ví dụ 8 –Tổng hợp Strigolacton

Tổng quan

Chất bắt chước hóa học của hormon thực vật strigolacton được phát triển sao cho thể hiện hoạt tính sinh học tương tự với sản phẩm tự nhiên và hiệu lực cao hơn vài bậc độ lớn so với hiệu lực của các chất bắt chước đã được mô tả trước đó. Việc tổng hợp AB01 (MW: 374,47, C₂₂H₃₀O₅) bắt đầu từ sesquiterpen lacton có sẵn, là sclareolit. Sclareolit được chiết từ loài cây *Salvia* và hiện được sử dụng trong quá trình sản xuất công nghiệp nước hoa. Sclareolit được ngưng tụ với lượng dư gấp hai lần của metyl format trong điều kiện có mặt của lithi diisopropylamit. Formyl lacton được tách ra sau đó được alkyl hóa với clobutenolit để tạo ra hỗn hợp của hai chất đồng phân không đối quang. Quá trình tổng hợp clobutenolit ngắn gọn được trình bày ở đây. Việc phân giải các chất đồng phân lập thể là không cần thiết đối với ứng dụng cuối quy trình.

Tổng hợp formyl sclareolit

Như được thể hiện trên FIG 9, bình đáy tròn 2 cổ loại 100 mL đã được làm khô trong lò (2 x 14j) có thanh khuấy, được đẩy lại bằng nút cao su và máy sục khí nitơ được làm lạnh dưới dòng khí nitơ. Sclareolit (1,50 g, 6,0 mmol, Sigma-Aldrich) được nạp vào bình và được hòa tan trong THF khô (42 mL). Dung dịch không màu trong suốt được làm lạnh trong môi trường khí tro đến ~0°C bằng cách sử dụng bể nước đá. Dung dịch LDA (3,60 mL, 7,20 mmol, 1,2 đương lượng, dung dịch 2,0M Sigma-Aldrich) được thêm vào theo từng giọt thông qua bơm tiêm để tạo ra dung dịch màu cam-vàng. Khuấy ở -78°C trong 30 phút để đảm bảo sự khử proton. Metyl format (0,74 mL, 12,00 mmol, 2,0 đương lượng) được thêm vào ở dạng nguyên chất thông qua bơm tiêm. Dung dịch màu vàng nhạt được để khuấy qua đêm, làm ấm đến nhiệt độ trong phòng. Dung dịch màu da cam được làm dừng bằng nước cất (25 mL) và được pha loãng bằng etyl axetat (25 mL). Lớp hữu cơ được tách ra và lớp nước được chiết bằng etyl axetat (3 x 25 mL). Các chất hữu cơ kết hợp được rửa bằng HCl 1N (2 x 25 mL), nước muối (1 x 25 mL) và được làm khô bằng Na₂SO₄. Việc lọc và cô tạo ra chất dầu màu vàng (2,28 g). Tinh chế bằng kỹ thuật sắc ký nhanh (silicagel, gradien etyl axetat:hexan 2-20%) để tạo ra chất rắn màu trắng (1,57 g) với hiệu suất là 94%. R_f = 0,18 trong 10% etyl axetat:hexan.

Tổng hợp clobutenolit

Bước 1: TiCl₄ aldol (Fig. 10A)

Bình đáy tròn 3 cổ (19j, 34j, 19j) loại 1000 mL được trang bị thanh khuấy cỡ lớn, máy sục khí nitơ (19j), bộ phận chuyển đổi giảm cỡ (19j đến 34j) được chụp lên bằng phễu giọt cân bằng áp suất được đẩy lại bằng 19j nút cao su (34j) và nút cao su (19j). Bộ bình thủy tinh đã được lắp ráp này được rửa trong môi trường khí nitơ và được làm khô bằng ngọn lửa trong dòng thổi nitơ. CH_2Cl_2 được nạp vào bình (212 mL, khan) và phễu giọt (106 mL). Ở nhiệt độ trong phòng, TiCl_4 (16,5 mL, 150 mmol) được thêm vào bình này để tạo ra dung dịch không màu trong suốt. Dung dịch titan tetrachlorua này được làm lạnh trong bể nước đá và phễu giọt được nạp etyl pyruvat (16,7 mL, 150 mmol) và vinyl axetat (13,8 mL, 150 mmol). Dung dịch cacbonyl trong CH_2Cl_2 được bổ sung theo từng giọt vào dung dịch titan tetrachlorua trong hai giờ, tạo ra huyền phù màu da cam-vàng sáng. Khi việc bổ sung kết thúc, huyền phù này được khuấy tiếp trong hai giờ ở 0°C (bể nước đá). Dung dịch màu da cam – đỏ trong suốt được làm dừng bằng nước đã được khử ion (140 mL) (chú ý: tỏa nhiệt với sự tạo khí mạnh). Tách bằng CH_2Cl_2 và lớp nước được chiết bằng CH_2Cl_2 (2x100 mL). Các sản phẩm chiết CH_2Cl_2 kết hợp được rửa bằng nước đã được khử ion (1x100 mL), nước muối (1x100 mL) và được làm khô bằng Na_2SO_4 . Lọc để tạo ra dung dịch màu vàng trong suốt, cô để tạo ra chất dầu màu vàng sáng (30,55 g, 85%). Chất dầu màu vàng này sẫm lại khi để yên và phân hủy giải phóng ra khói cay; các sản phẩm phân giải này làm cho quá trình tinh chế sau đó trở nên phức tạp. Có thể được bảo quản lạnh trong tủ lạnh và được sử dụng trực tiếp trong bước tiếp theo mà không cần tinh chế.

Bước 2: Thủy phân và đóng vòng (Fig. 10B)

Bình đáy tròn loại 1000 mL chứa sản phẩm aldol thô (30,55 g, 128 mmol) được trang bị thanh khuấy cỡ lớn và được hấp thu trong etanol nguyên chất (345 mL) để tạo ra dung dịch màu vàng. Axit axetic băng (17 mL) và HCl đặc (17 mL) được thêm vào dung dịch đã khuấy này. Thiết bị ngưng tụ hồi lưu được lắp vào bình và dung dịch được làm nóng đến hồi lưu trong 4 giờ. Tại thời điểm này, nước đã được khử ion (430 mL) được thêm vào và etanol được loại bỏ bằng cách chưng cất phân đoạn đến khi tốc độ chưng cất chậm lại và nhiệt độ bên trong tăng đến khoảng 90°C và thể tích của sản phẩm chưng cất là khoảng 135% etanol được bổ sung ban đầu. Thiết bị chưng cất được đưa trở lại điều kiện thiết đặt hồi lưu và hỗn hợp phản ứng màu vàng đậm được làm nóng đến hồi lưu trong 45 phút. Hỗn hợp phản ứng đã được làm nguội được chiết bằng etyl axetat (3x150 mL). Các sản phẩm chiết kết hợp được rửa bằng nước muối (1x100 mL) và được làm khô bằng Na_2SO_4 . Lọc để tạo ra dung dịch màu vàng, cô để tạo ra chất dầu màu da cam (15,19 g).

Chất dầu màu da cam thô này được chưng cất qua các bình cầu, thu nguyên liệu lại ở 120-135°C/8 mbar. Chất dầu màu vàng nhạt này (9,47 g, 65%) từ từ hóa rắn khi để yên.

Bước 3: Clo hóa (Fig. 10C)

Bình đáy tròn loại 25 mL 19j được đầy lại bằng đầu tháo được (2 cổ, 2 x 19j), được đầy lại bằng nút thủy tinh 19 j và thiết bị ngưng tụ hồi lưu 19j. Bình này được nạp CH_2Cl_2 (5 mL), SOCl_2 (1 mL, 14 mmol, 1,4 đương lượng) và một giọt DMF, sau đó được làm nóng đến hồi lưu. Dung dịch màu vàng chứa hydroxybutenolit (1,15 g, 10 mmol) trong CH_2Cl_2 (5 mL) được thêm vào theo từng giọt vào các chất bay hơi đang hồi lưu với tốc độ sao cho duy trì được sự hồi lưu với sự phát triển khí ngay lập tức. Sau hai giờ hồi lưu, hỗn hợp phản ứng được làm lạnh đến nhiệt độ trong phòng, được pha loãng bằng CH_2Cl_2 (20 mL) và được rót vào NaHCO_3 bão hòa (~50 mL) chứa nước đá và được khuấy nhanh để phá hủy SOCl_2 dư. Khi sự phát triển khí ngừng lại, lớp CH_2Cl_2 được tách ra và lớp nước được chiết bằng CH_2Cl_2 (2 x 20 mL). Các sản phẩm chiết CH_2Cl_2 kết hợp được rửa bằng nước muối (1 x 50 mL) và được làm khô bằng MgSO_4 mới được nghiền thành bột. Dung dịch màu da cam trong suốt được lọc và được cô để tạo ra chất lỏng màu đỏ nhạt (1,106 g). Chất lỏng thô này được chuyển sang công đoạn chưng cất qua các bình cầu, thu lại sản phẩm chưng cất không màu trong suốt lại (0,73 g, 53%) ở 120-122°C/5 mbar.

Tổng hợp AB01

Như được thể hiện trên Fig. 11, bình đáy tròn loại 100 mL chứa formyl sclareolit (1,57 g, 5,64 mmol) được rửa trong môi trường khí nitơ và được hòa tan trong DMF (15 mL, khan, Sigma-Aldrich) ở nhiệt độ trong phòng. Dung dịch màu vàng trong suốt được xử lý bằng kali cacbonat (858 mg, 6,2 mmol, 1,1 đương lượng) dưới dòng khí nitơ để tạo ra huyền phù màu trắng-vàng. Dung dịch màu vàng trong suốt chứa clobutenolit (5,52 mmol, 1,2 đương lượng) trong DMF (5 mL, khan) được thêm theo từng giọt thông qua bơm tiêm vào huyền phù này. Việc thêm dung dịch clobutenolit gây ra sự thay đổi màu của hỗn hợp phản ứng từ màu vàng sang màu da cam rồi sang màu nâu. Để khuấy trong môi trường khí nitơ ở nhiệt độ trong phòng trong 24 giờ. Huyền phù sẫm màu được pha loãng bằng nước cất (50 mL) và etyl axetat (50 mL). Lớp hữu cơ được tách ra và lớp nước được chiết bằng etyl axetat (3 x 40 mL). Các chất hữu cơ kết hợp được rửa bằng NaHCO_3 bão hòa (1 x 50 mL), nước cất (1 x 50 mL), nước muối (1 x 50 mL) và K_2CO_3 khô. Việc lọc và cô tạo ra chất dầu nhớt màu nâu (2,63 g), chất dầu này hóa rắn khi để yên. Tinh chế bằng kỹ thuật sắc ký nhanh (silicagel, gradien etyl axetat:hexan 6-50%) để tạo ra chất rắn màu trắng (1,67

g) với hiệu suất là 80%. $R_f = 0,18$ trong 25% etyl axetat:hexan. Nguyên liệu này giữ chặt etyl axetat và đòi hỏi phải làm khô kéo dài trong chân không để loại bỏ dung môi vết.

Tổng hợp sclareolit được thể nitor

Như được thể hiện trên Fig. 8A đến 8F, sclareolit được thể nitor được tổng hợp bằng cách sử dụng phương pháp tương tự với Fig. 7. Thiếc (IV) clorua (0,4 mL, 3,37 mmol) ở -20°C được thêm vào dung dịch chứa (R)-2-benzyloxy-20-hydroxy-1,10-binaphtyl (260 mg, 0,69 mmol) trong toluen (9 mL) và dung dịch này được khuấy trong 30 phút. Phức hợp chứa 2-benzyloxy-20-hydroxy-1,10-binaphtyl-SnCl₄ được điều chế tại chỗ này được làm lạnh đến -78°C và axit homofarnesic được thể nitor (600 mg, 2,4 mmol) trong toluen (9 mL) được thêm vào theo từng giọt trong khoảng thời gian là 5 phút. Hỗn hợp phản ứng được khuấy ở -78°C trong 3 giờ và được giữ ở -20°C trong 3 ngày, được làm dừng bằng dung dịch nước NaHCO₃ bão hòa và được chiết bằng etyl axetat. Các sản phẩm chiết hữu cơ kết hợp được làm khô qua MgSO₄ khan và được cô. Sản phẩm thô được tinh chế bằng kỹ thuật sắc ký cột trên silicagel để thu được (+)-sclareolit được thể nitor. Sau đó, tương tự với Fig. 11, sclareolit được thể nitor được sử dụng cho quá trình tổng hợp AB01 được thể nitor. Hóa học lập thể của hợp chất sản phẩm có thể được thay đổi bằng cách sử dụng chất xúc tác khác, như LBA không đối xứng gương.

Ví dụ 9 – Thử nghiệm thực địa đối với AB01

Thử nghiệm thực địa được thực hiện từ tháng 4 đến tháng 7 năm 2014 ở quận Hays, Texas. Giống lai Dekalb 68-05 được gieo trồng với mật độ là 25000 cây trên mỗi mẫu Anh (các hàng 30” với khoảng cách là 8”). Cánh đồng được phủ bề mặt bằng 80 lbs nitor/ac. Cánh đồng này không được tưới. Các lô được xử lý bằng AB01 được phun bằng liều 2 gam trên mỗi mẫu Anh ở giai đoạn trổ cờ (VT). Việc phun được thực hiện bằng cách tái tạo huyền phù AB01 dạng rắn trong 0,5 mL axeton và pha loãng trong nước để có thể tích phun là 1 gallon cho 500 fút vuông. Các thí nghiệm được thực hiện lặp lại ba lần

Kích thích nảy mầm được cải thiện đối với cỏ dại ký sinh (Fig. 12)

Các khác biệt đáng kể về hiệu quả kích thích nảy mầm giữa hợp chất 5-deoxystrigol (5-dS) tự nhiên có nguồn gốc từ thực vật và hợp chất AB01 tổng hợp được quan sát. Hạt giống của *O. cumana* được mồi bằng cách ủ trên bộ lọc sợi thủy tinh trong bóng tối ở nhiệt độ trong phòng trong 3 ngày. Các nồng độ xác định của AB01 hoặc 5-dS được sử dụng và hạt giống được theo dõi tại thời điểm 48 giờ sau khi xử lý. Sự nảy mầm được thể hiện bởi sự xuất hiện của giác mút. Các thí nghiệm được thực hiện lặp lại ba lần.

Khả năng chịu khô hạn ở cỏ linh lăng có được nhờ xử lý bằng AB01 (Fig. 13)

Cỏ linh lăng được cho sinh trưởng từ hạt giống trong 14 ngày. Cây giống được xử lý bằng AB01 1 mg/mL hoặc được xử lý mô phỏng. Dừng tưới sau khi xử lý và cây giống được theo dõi về các triệu chứng của áp lực hạn chế về nước. Vào thời điểm khoảng 7 ngày sau khi xử lý, cây giống không được xử lý thể hiện bị khô (trái), trong khi các cây được xử lý giống thể hiện khỏe mạnh (phải).

AB01 tăng cường sự thụ phấn bông trong thử nghiệm thực địa với cây ngô (Fig. 14).

Tỷ lệ bắp được thụ phấn được đo bằng cách kiểm tra râu bắp tại giai đoạn R2-R3 bằng mắt. Râu không được thụ phấn xuất hiện màu vàng / màu xanh lục, trong khi râu được thụ phấn xuất hiện màu nâu đỏ. Bắp không được thụ phấn hoàn toàn có râu màu vàng / màu xanh lục hoàn toàn, bắp được thụ phấn xuất hiện màu nâu, trong khi bông với mức độ râu được thụ phấn không đầy đủ có tập hợp râu hỗn hợp. Các tác giả sáng chế phát hiện ra rằng việc xử lý bằng AB01 làm giảm tỷ lệ bông không được thụ phấn trong khi làm tăng tỷ lệ bắp được thụ phấn so với đối chứng được xử lý mô phỏng.

AB01 tăng cường cụm hạt trong thử nghiệm thực địa với cây ngô (Fig. 15).

Bắp được quan sát bằng mắt vào thời điểm thu hoạch để theo dõi cụm hạt (số lượng hạt được hình thành đầy đủ ở bắp trưởng thành). Bắp đối chứng (được xử lý mô phỏng, trái) thể hiện cụm hạt không đầy đủ và sự thui hạt, các triệu chứng của áp lực nghiêm trọng về khô hạn. Các bắp được xử lý bằng AB01 (phải) thể hiện cụm hạt đầy đủ hơn và rất ít dấu hiệu của sự thui hạt.

AB01 tăng cường thể tích bắp (Fig. 16).

Thể tích bắp được đo ở đồng ruộng tại giai đoạn R3 để tính toán thể tích bắp. Chiều dài và chu vi của mỗi bông được đo và thể tích được tính toán bằng cách coi bông như một hình trụ. Khoảng 100 bông từ mỗi lô được đo. Các bông được xử lý bằng AB01 đạt trung bình về thể tích cao hơn đáng kể vào giữa mùa so với đối chứng được xử lý mô phỏng.

Xử lý bằng AB01 tăng cường khối lượng hạt trung bình (Fig. 17).

Sau khi thu hoạch, bông được tách vỏ và hạt được đếm và được cân để định lượng 'khối lượng tính theo nghìn hạt' (TKW) hoặc khối lượng trung bình của hạt trong thí nghiệm. Các lô được xử lý bằng AB01 đạt số hạt với khối lượng cao hơn trung bình là 30% so với các lô đối chứng.

Xử lý bằng AB01 tăng cường năng suất thu hoạch (Fig. 18).

Bông từ các lô đối chứng và các lô được xử lý được thu hoạch, được tách vỏ và được kiểm tra độ ẩm để định lượng khối lượng khô. Các lô đối chứng đạt trung bình là 120 g/đong trên mỗi mẫu Anh, trong khi các lô được xử lý bằng AB01 đạt trung bình là 143 g/đong trên mỗi mẫu Anh, tăng 19%. Năng suất hạt được tính toán ở độ ẩm là 15%, là thước đo tiêu chuẩn của sản lượng thu hoạch.

Xử lý bằng AB01 tạo ra khả năng chịu mặn ở cỏ linh lăng (Fig. 19).

Cỏ linh lăng được cho sinh trưởng từ hạt giống trong 14 ngày. Cây giống được xử lý bằng AB01 1 mg/mL hoặc được xử lý mô phỏng. Sau khi xử lý, cây được tưới bằng 100 mL nước chứa muối (NaCl) hòa tan 35 g/L. Việc tưới được thực hiện 48 giờ một lần và cây được theo dõi về các triệu chứng của áp lực về độ mặn. Sau 5 ngày, cây đối chứng (trái) thể hiện sự úa vàng gần như hoàn toàn, trong khi các cây được xử lý (phải) thể hiện sức sống cao hơn đáng kể.

Xử lý bằng AB01 tạo ra khả năng chịu mặn ở cây cà chua (Fig. 20).

Cây cà chua giống được xử lý bằng AB01 10 mg/mL hoặc được xử lý mô phỏng. 24 giờ sau khi xử lý, chúng được tưới bằng 250 mL nước chứa muối (NaCl) 29,2 g/L. Tại thời điểm 6 giờ sau khi tưới muối, cây giống đối chứng (trái) thể hiện các triệu chứng của sự sốc mặn, được biểu hiện bởi sự héo nghiêm trọng. Cây giống được xử lý (phải) thể hiện là không bị áp lực.

Xử lý bằng AB01 tăng cường khả năng chịu hạn ở cây lúa mỳ (Fig. 21).

Cây lúa mỳ được cho sinh trưởng trong điều kiện nhà kính từ hạt giống trong 6 tuần có tưới đầy đủ. Cây được xử lý bằng 1 mg AB01 được tái tạo huyền phù trong axeton và được pha loãng trong 100 mL nước hoặc được xử lý mô phỏng làm đối chứng. Dừng tưới và cây được theo dõi về các triệu chứng của áp lực về khô hạn. Tại thời điểm 7 ngày sau khi xử lý, cây đối chứng (trái) thể hiện các dấu hiệu của áp lực hạn chế về nước (thể hiện bởi độ héo), trong khi các cây được xử lý (phải) thể hiện là có sức sống.

Làm giảm *Striga* và tăng cường năng suất hạt ở cánh đồng được xử lý bằng AB01 (quận Siaya, Kenya) (Fig. 22).

Thử nghiệm thực địa được thực hiện từ tháng 8 năm 2013 đến tháng 1 năm 2014 ở quận Siaya, Kenya. Các lô được xử lý bằng AB01 được phun bằng liều 1 gam trên mỗi mẫu Anh 1 tuần trước khi gieo trồng. Việc xử lý được thực hiện bằng cách tái tạo huyền phù AB01 dạng rắn trong 1 mL axeton và pha loãng trong 4000L nước. 3 lô không được xử

lý và được xử lý lặp lại ba lần (mỗi lô là 100 m²) được thực hiện. (A) Sự nhú lên của *Striga* được quan sát thấy ở các lô không được xử lý trong suốt mùa và trước khi thu hoạch, trong khi các lô được xử lý thể hiện rất ít dấu hiệu của áp lực liên quan đến *Striga* và sự nhú lên của loài ký sinh. (B) Năng suất hạt từ các lô được xử lý thể hiện sự tăng 25% so với các lô không được xử lý. (C) Sinh khối của *Striga* từ mỗi lô được thu lại và được đo sau khi thu hoạch. Các lô được xử lý thể hiện sự giảm đáng kể về khối lượng của *Striga* có mặt. (D) *Striga* nhú lên được đếm ở mỗi lô, trong đó có rất ít loài ký sinh ở các lô được xử lý.

Làm giảm áp lực cấp về nước ở cây ngô được xử lý bằng AB01 (Fig. 23).

Cây ngô giống được ghi lại là không bị áp lực, bị áp lực nhẹ về nước và bị áp lực nghiêm trọng về nước như được đo bằng cách kiểm tra bằng mắt về sự cuộn lá, là một đáp ứng của cây ngô đối với áp lực về nước. Hạt ngô giống Dekalb 67-86 RR được gieo trồng và sau đó được tưới qua 7 ngày sau khi nhú lên trong môi trường nhà kính. Cây giống sau đó được xử lý bằng 40mL nước, AB01 0,1 mM hoặc AB01 1,0 mM và dừng tưới. Vào ngày thứ 6 không tưới, cây giống được ghi lại về áp lực về nước. Cây giống với các lá mở được ghi lại là không bị áp lực; cây giống với sự cuộn lá một phần được ghi lại là bị áp lực nhẹ; cây giống với các lá cuộn hoàn toàn được ghi lại là bị áp lực nghiêm trọng. Các tác giả sáng chế phát hiện ra rằng việc xử lý bằng AB01 làm giảm tỷ lệ cây giống bị áp lực nghiêm trọng, trong khi đó làm tăng tỷ lệ cây giống không bị áp lực theo cách phụ thuộc liều.

Mặc dù các phương pháp được ưu tiên của sáng chế được thể hiện và được mô tả ở đây, nhưng sẽ là hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ rằng các phương án này được đưa ra chỉ để làm ví dụ. Có rất nhiều biến thể, thay đổi và thay thế sẽ xảy ra đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà không tách khỏi sáng chế. Cần phải hiểu rằng các thay thế khác nhau đối với các phương án của sáng chế được mô tả ở đây có thể được sử dụng trong khi thực hành sáng chế.

Tài liệu tham khảo được trích dẫn

1. Boyer, J.S. and M.E. Westgate, Grain yields with limited water. *J Exp Bot*, 2004. 55(407): p. 2385-94.
2. Nielsen, R., Corn growth and development, what goes on from planting to harvest? Extension University, 1997.
3. Schoper, J.B., et al., Plant factors controlling seed set in maize: the influence of silk, pollen, and ear-leaf water status and tassel heat treatment at pollination. *Plant Physiol*, 1987. 83(1): p. 121-5.

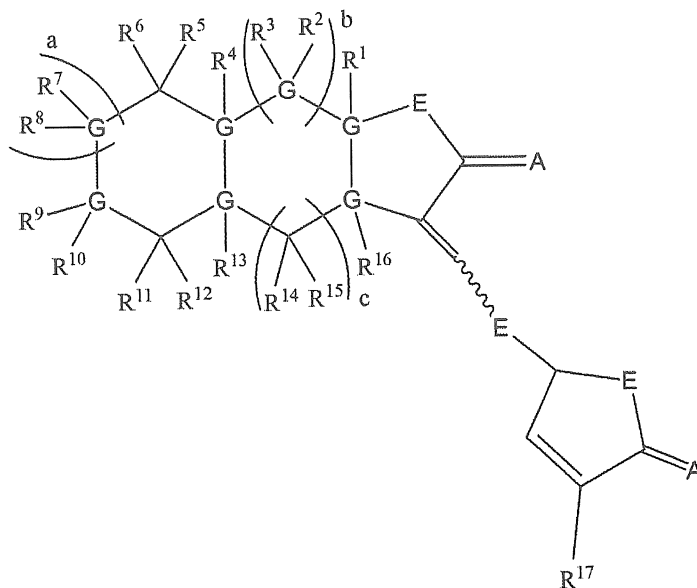
4. United States Department of Agriculture, National Agricultural Statistics Service Crop production report released September 2013.
5. United States Department of Agriculture, Risk Management Agency RMA Indemnities (As of 07/08/2013). Accessed 26 September 2013 from: <http://www.rma.usda.gov/data/indemnity/2013/070813table.pdf>.
6. O'Connor, C., Soil Matters: How the Federal Crop Insurance Program should be reformed to encourage low-risk farming methods with high-reward environmental outcomes. 2013.
7. Climate Stabilization Targets: Emissions, Concentrations, and Impacts over Decades to Millennia. 2011: The National Academies Press.
8. Bruce, W.B., G.O. Edmeades, and T.C. Barker, Molecular and physiological approaches to maize improvement for drought tolerance. *J Exp Bot*, 2002. 53(366): p. 13-25.
9. Harrigan, G.G., et al., The forage and grain of MON 87460, a drought-tolerant corn hybrid, are formulationally equivalent to that of conventional corn. *J Agric Food Chem*, 2009. 57(20): p. 9754-63.
10. Tollefson, J., Drought-tolerant maize gets US debut. *Nature*, 2011. 469(7329): p.144.
11. Peleg, Z. and E. Blumwald, Hormone balance and abiotic stress tolerance in crop plants. *Curr Opin Plant Biol*, 2011. 14(3): p. 290-5.
12. Prasch, C.M. and U. Sonnewald, Simultaneous application of heat, drought, and virus to Arabidopsis plants reveals significant shifts in signaling networks. *Plant Physiol*, 2013. 162(4): p. 1849-66.
13. Rivero, R.M., et al., Enhanced cytokinin synthesis in tobacco plants expressing PSARK::IPT prevents the degradation of photosynthetic protein complexes during drought. *Plant Cell Physiol*, 2010. 51(11): p. 1929-41.
14. Harris, M.J., et al., Water-stress-induced changes in the abscisic acid content of guard cells and other cells of *Vicia faba* L. leaves as determined by enzyme-amplified immunoassay. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 1988. 85(8): p. 2584-8.
15. Kim, T.H., et al., Guard cell signal transduction network: advances in understanding abscisic acid, CO₂, and Ca²⁺ signaling. *Annu Rev Plant Biol*, 2010. 61: p. 561-91.
16. Tsuchiya, Y. and P. McCourt, Strigolactones: a new hormone with a past. *Curr Opin Plant Biol*, 2009. 12(5): p. 556-61.

17. Alder, A., et al., The path from beta-carotene to carlactone, a strigolactone-like plant hormone. *Science*, 2012. 335(6074): p. 1348-51.
18. Lopez-Raez, J.A., et al., Does abscisic acid affect strigolactone biosynthesis? *New Phytol*, 2010. 187(2): p. 343-54.
19. Peppi, M.C., M.W. Fidelibus, and N. Dokoozlian, Absciscic Acid Application Timing and Concentration Affect Firmness, Pigmentation, and Color of Flame Seedless' Grapes. *HortScience*, 2006. 41(6): p. 1440-1445.
20. Lawrence, B. Production of clary sage oil and sclareol in North America. In *Proceedings of the 4th international symposium on medicinal and aromatic plants*. 1994.
21. Stephanopoulos, G., Synthetic biology and metabolic engineering. *ACS Synth Biol*, 2012. 1(11): p. 514-25.
22. Clark, M., et al., Agronomic, economic, and environmental comparison of pest management in conventional and alternative tomato and corn systems in northern California. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 1998. 68(1): p. 51-71.
23. Witt, S., et al., Metabolic and phenotypic responses of greenhouse-grown maize hybrids to experimentally controlled drought stress. *Mol Plant*, 2012. 5(2): p. 401-17.
24. Chugh, V., et al., Differential antioxidative response of tolerant and sensitive maize (*Zea mays* L.) genotypes to drought stress at reproductive stage. *Indian J Biochem Biophys*, 2013. 50(2): p. 150-8.
25. Eddy, R. and D. T. Hahn, *Optimizing Greenhouse Corn Production: Materials and Methods*. Purdue Methods for Corn Growth, 2010.
26. Eddy, R. and D. T. Hahn, *Optimizing Greenhouse Corn Production: Summary*. Purdue Methods for Corn Growth, 2012.
27. Rink, W., et al., *Optimizing Greenhouse Corn Production: What Is the Best Irrigation Strategy?* Purdue Methods for Corn Growth, 2010.
28. Eddy, R. and D. T. Hahn, *Optimizing Greenhouse Corn Production: What Is the Best Lighting and Plant Density?* Purdue Methods for Corn Growth, 2010.
29. Leonberger, A., R. Eddy, and D. T. Hahn, *Optimizing Greenhouse Corn Production: What Is the Best Open Pollination Method?* Purdue Methods for Corn Growth, 2010.
30. Gambrel, D., R. Eddy, and D. T. Hahn, *Optimizing Greenhouse Corn Production: What Is the Best Pot Size?* Purdue Methods for Corn Growth, 2010.
31. Gambrel, D., et al., *Optimizing Greenhouse Corn Production: What Is the Best Root Medium?* Purdue Methods for Corn Growth, 2010.

32. Tarkalson, D.D., S.J. Van Donk, and J.L. Petersen, Effect of nitrogen application timing on corn production using subsurface drip irrigation. *Soil Science*, 2009. 174(3): p. 174-179.
33. Yoshida, S. and K. Shirasu, Plants that attack plants: molecular elucidation of plant parasitism. *Curr Opin Plant Biol*, 2012. 15(6): p. 708-13.
34. Wigchert, S.C., et al., Dose-response of seeds of the parasitic weeds *Striga* and *Orobancha* toward the synthetic germination stimulants GR 24 and Nijmegen 1. *J Agric Food Chem*, 1999. 47(4): p. 1705-10.
35. Pimentel, D., et al., Environmental and economic costs of pesticide use. *BioScience*, 1992. 42(10): p. 750-760.
36. Lake, L.K., et al., Regulation of Biochemical Plant Growth Regulators at the US Environmental Protection Agency. *HortTechnology*, 2002. 12(1): p. 55-58.
37. Okamoto, M., et al., Activation of dimeric ABA receptors elicits guard cell closure, ABA-regulated gene expression, and drought tolerance. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2013. 110(29): p. 12132-7.
38. E.M. Magnus, B. Zwanenburg. *J. Agric. Food. Chem.* 1992, 40, 1066-1070.
39. B. Zwanenburg, A.S. Mwakaboko, A. Reizelman, G. Anilkumar, D. Sethumadhavan. *Pest Manag. Sci.* 2009, 65, 478-491.
40. B. Zwanenburg, T. Pospisil. *Molecular Plant* 2013, 6, 38-62.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hợp chất có Công thức (I), muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân của nó:



Công thức (I)

trong đó:

a, b, và c là một trong số các trường hợp sau đây:

- i) a bằng 0 hoặc 2, và mỗi b và c độc lập bằng 0, 1, hoặc 2;
- ii) a bằng 1, b bằng 0, và c bằng 0 hoặc 2;
- iii) a bằng 1, b bằng 1, và c bằng 1 hoặc 2; hoặc
- iv) a bằng 1, b bằng 2, và c bằng 0, 1, hoặc 2;

mỗi A độc lập là O, hoặc S;

mỗi E độc lập là O, S, hoặc -NR¹⁸;

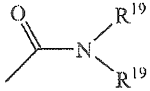
mỗi G độc lập là C;

mỗi R⁵, R⁶, R¹¹, R¹², R¹⁴, R¹⁵ và R¹⁷ độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo, hoặc -OR¹⁸;

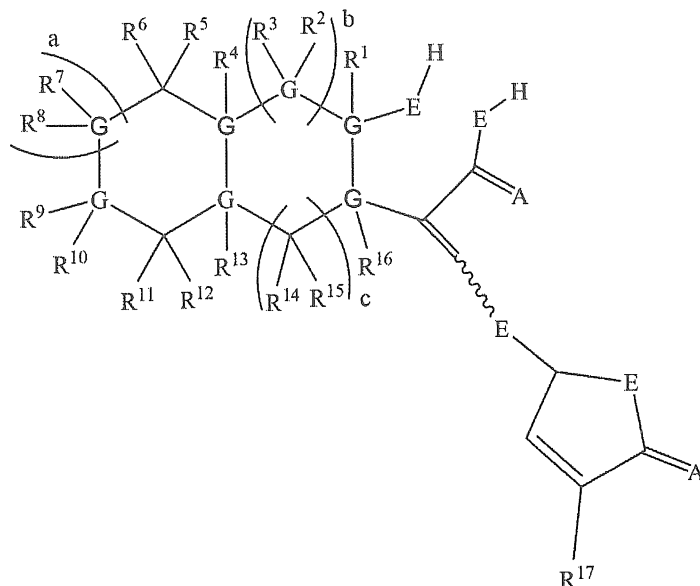
mỗi R², R³, R⁷, R⁸, R⁹, và R¹⁰ độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo, -OR¹⁸ hoặc một cặp electron đơn độc;

mỗi R¹ và R¹⁶ độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo, hoặc -OR¹⁸; hoặc R¹ và R¹⁶ cùng nhau tạo thành liên kết trực tiếp để tạo ra liên kết đôi;

mỗi R⁴ và R¹³ độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo, hoặc -OR¹⁸; hoặc R⁴ và R¹³ cùng nhau tạo thành liên kết trực tiếp để tạo ra liên kết đôi;

mỗi R^{18} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, aryl, heteroaryl, $-C(O)R^{19}$ hoặc ; và
mỗi R^{19} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, aryl, hoặc heteroaryl.

2. Hợp chất có Công thức (II), muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân của nó:



Công thức (II)

trong đó:

mỗi a, b, c độc lập bằng 0, 1, hoặc 2;

mỗi A độc lập là O, hoặc S;

mỗi E độc lập là O, S, hoặc $-NR^{18}$;

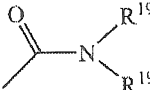
mỗi G độc lập là C;

mỗi R^5 , R^6 , R^{11} , R^{12} , R^{14} , R^{15} và R^{17} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo, hoặc $-OR^{18}$;

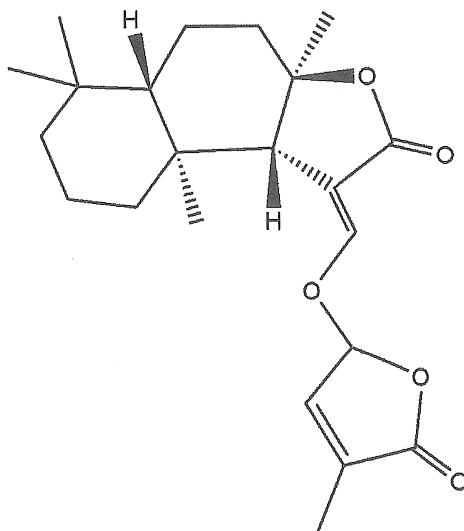
mỗi R^2 , R^3 , R^7 , R^8 , R^9 , và R^{10} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo, $-OR^{18}$ hoặc một cặp electron đơn độc;

mỗi R^1 và R^{16} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo, hoặc $-OR^{18}$; hoặc R^1 và R^{16} cùng nhau tạo thành liên kết trực tiếp để tạo ra liên kết đôi;

mỗi R^4 và R^{13} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, amino, halo, hoặc $-OR^{18}$; hoặc R^4 và R^{13} cùng nhau tạo thành liên kết trực tiếp để tạo ra liên kết đôi;

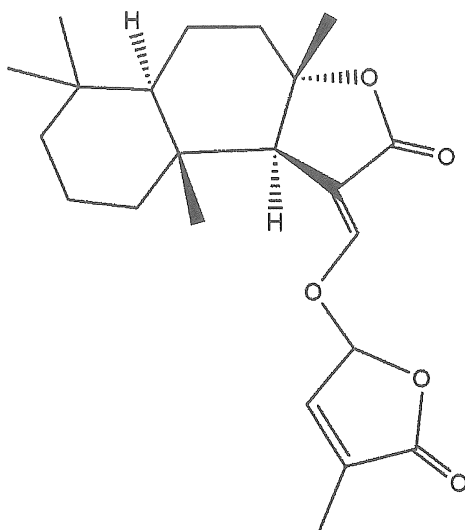
mỗi R^{18} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, aryl, heteroaryl, $-C(O)R^{19}$ hoặc ; và
mỗi R^{19} độc lập là H, alkyl, haloalkyl, aryl, hoặc heteroaryl.

3. Hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân theo điểm 1, trong đó a bằng 1, b bằng 2, và c bằng 0.
4. Hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân theo điểm 1, trong đó mỗi A độc lập là O.
5. Hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân theo điểm 1, trong đó mỗi E độc lập là O.
6. Hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân theo điểm 1, trong đó mỗi R^2 , R^3 , R^4 , R^7 , R^8 , R^9 , R^{10} , R^{11} , R^{12} , và R^{16} độc lập là H.
7. Hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân theo điểm 1, trong đó mỗi R^1 , R^5 , R^6 , R^{13} , và R^{17} độc lập là alkyl.
8. Hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân theo điểm 7, trong đó mỗi R^1 , R^5 , R^6 , R^{13} , và R^{17} độc lập là metyl.
9. Hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân theo điểm 8, có cấu trúc thuộc Công thức (III):



Công thức (III)

10. Hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân theo điểm 8, có cấu trúc thuộc Công thức (IV):



Công thức (IV)

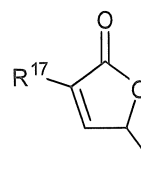
11. Hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân theo điểm 1, trong đó hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân này có lượng dư đồng phân không đối quang ít nhất là 50%.

12. Chế phẩm chứa hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân theo điểm 1.

13. Phương pháp thúc đẩy sự sinh trưởng hoặc năng suất của cây, hoặc thúc đẩy cả sự sinh trưởng và năng suất của cây bao gồm bước cho cây tiếp xúc với hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân theo điểm 1 hoặc chế phẩm theo điểm 12.

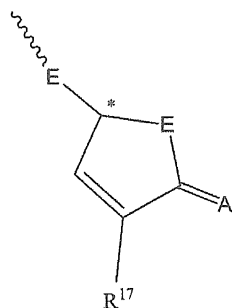
14. Phương pháp sản xuất chế phẩm bao gồm bước tạo ra chế phẩm chứa hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân theo điểm 1.

15. Phương pháp điều chế hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân



lập thể, hoặc đồng phân theo điểm 1 bao gồm bước alkyl hóa nó, trong đó R^{17} là H, alkyl, halo, hoặc haloalkyl và X là Cl, Br, hoặc I.

16. Hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân

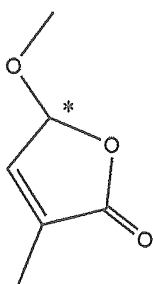


theo điểm 1, trong đó trong gốc

tâm lập thể * được chọn từ nhóm bao

gồm: (S), (R), hỗn hợp raxemic và không raxemic của (R) và (S).

17. Hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân



theo điểm 9 hoặc 10, trong đó trong gốc

tâm lập thể * được chọn từ nhóm bao

gồm: (S), (R), hỗn hợp raxemic và không raxemic của (R) và (S).

18. Thực vật, thực phẩm, hoặc hạt giống chứa hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân theo điểm 1 hoặc chế phẩm theo điểm 12.

19. Hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân theo điểm 1, trong đó a bằng 1, b bằng 2, và c bằng 0, 1, hoặc 2.

20. Hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân theo điểm 1, trong đó a bằng 1, b bằng 1, và c bằng 1 hoặc 2.

21. Chế phẩm theo điểm 12, trong đó chế phẩm này còn chứa tá dược.

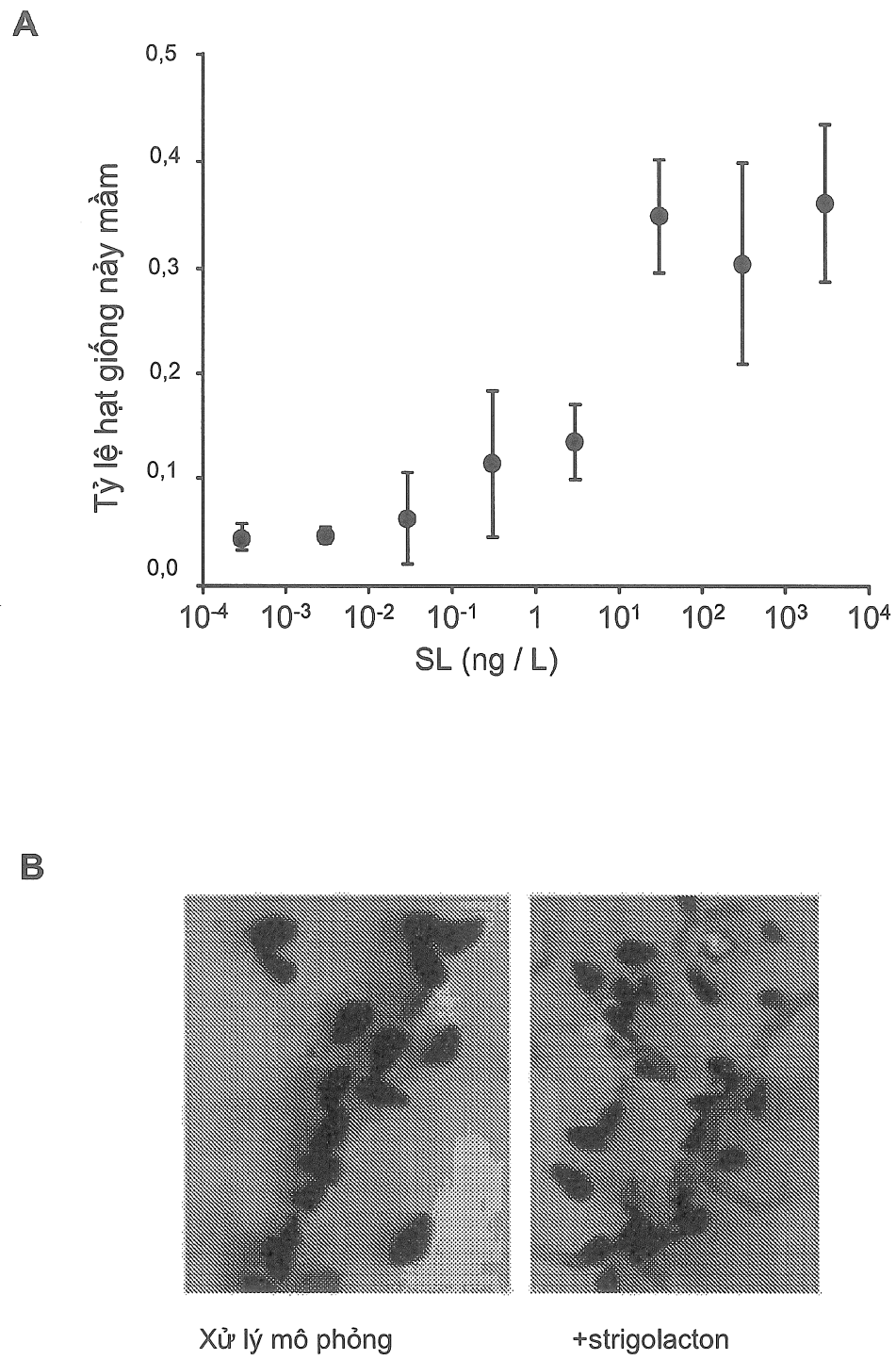
22. Chế phẩm theo điểm 21, trong đó tá dược này bao gồm nước, chất hoạt động bề mặt, rượu, hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng.

23. Chế phẩm theo điểm 22, trong đó chế phẩm này chứa chất hoạt động bề mặt, trong đó chất hoạt động bề mặt này bao gồm sulfosuxinat, naphtalen sulfonat, este đã được sulfat hóa, phosphat este, rượu đã được sulfat hóa, alkyl benzen sulfonat, polycarboxylat, sản phẩm ngưng tụ của naphtalen sulfonat, sản phẩm ngưng tụ của axit phenol sulfonic, lignosulfonat, metyl oleyl taurat, rượu polyvinyl hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng.

24. Chế phẩm theo điểm 12, trong đó chế phẩm này còn chứa phân bón.

25. Chế phẩm theo điểm 24, trong đó phân bón này bao gồm phân bón nitơ, phân bón phosphat, phân bón kali, phân bón canxi, phân bón magie, phân bón lưu huỳnh, phân bón hỗn hợp, phân bón hữu cơ, hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng.

26. Chế phẩm theo điểm 12, trong đó chế phẩm này còn chứa thuốc trừ sâu, thuốc diệt nấm, thuốc diệt cỏ, hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng.
27. Hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân theo điểm 1, trong đó a bằng 1, b bằng 0, và c bằng 0 hoặc 2.
28. Hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân theo điểm 1, bao gồm muối của hợp chất có Công thức (I).
29. Hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân theo điểm 1, bao gồm solvat của hợp chất có Công thức (I).
30. Hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân theo điểm 1, bao gồm đồng phân không đối quang của hợp chất có Công thức (I).
31. Hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân theo điểm 1, bao gồm đồng phân lập thể của hợp chất có Công thức (I).
32. Hợp chất, muối, solvat, đồng phân không đối quang, đồng phân lập thể, hoặc đồng phân theo điểm 1, bao gồm đồng phân của hợp chất có Công thức (I).

**FIG. 1**

C

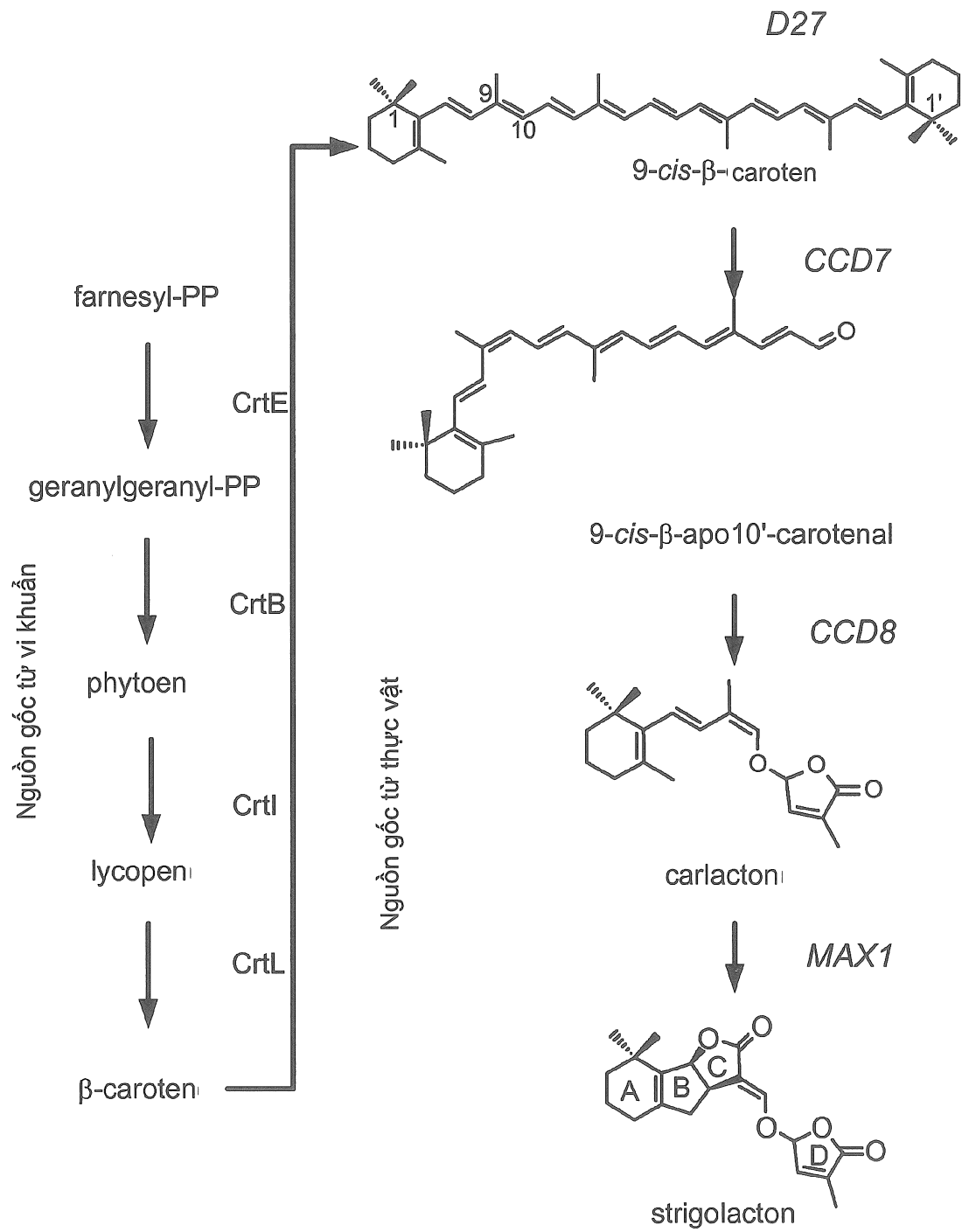
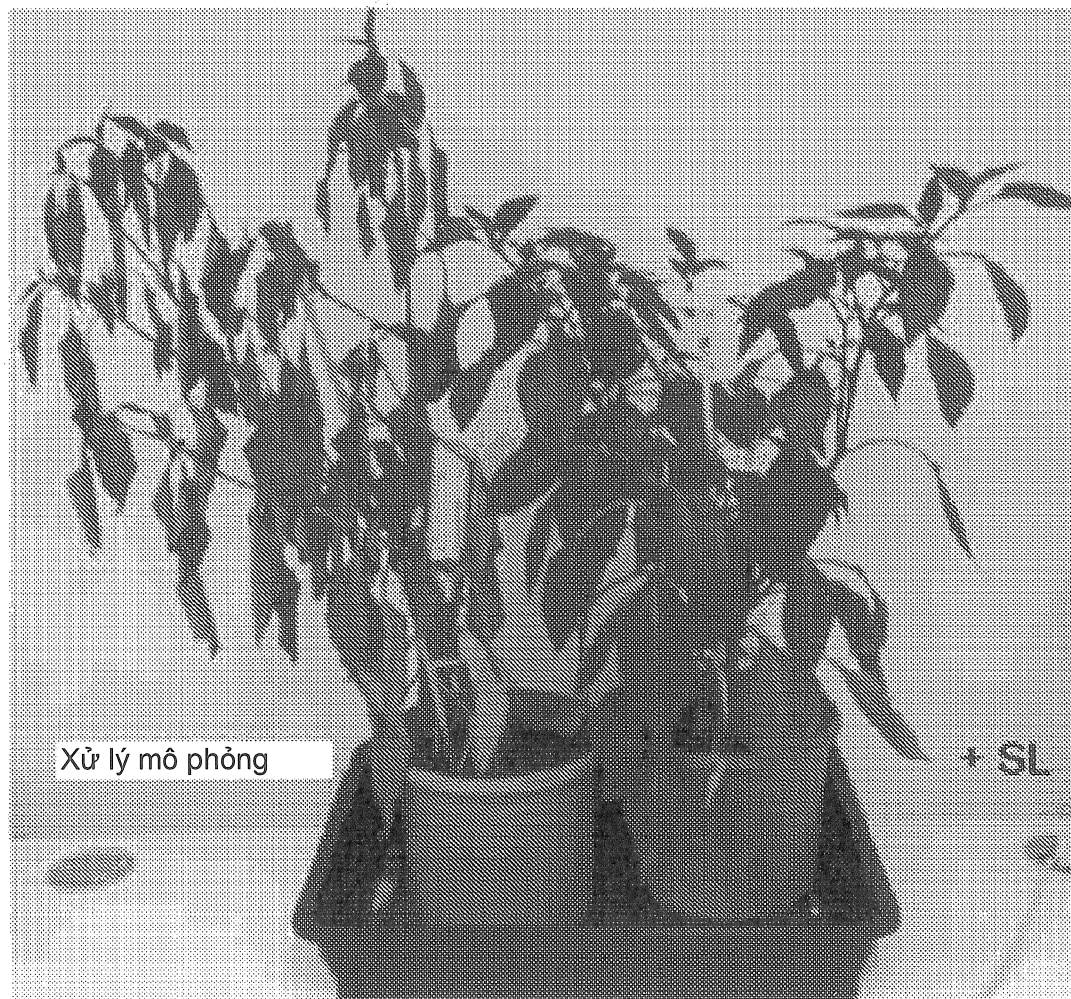
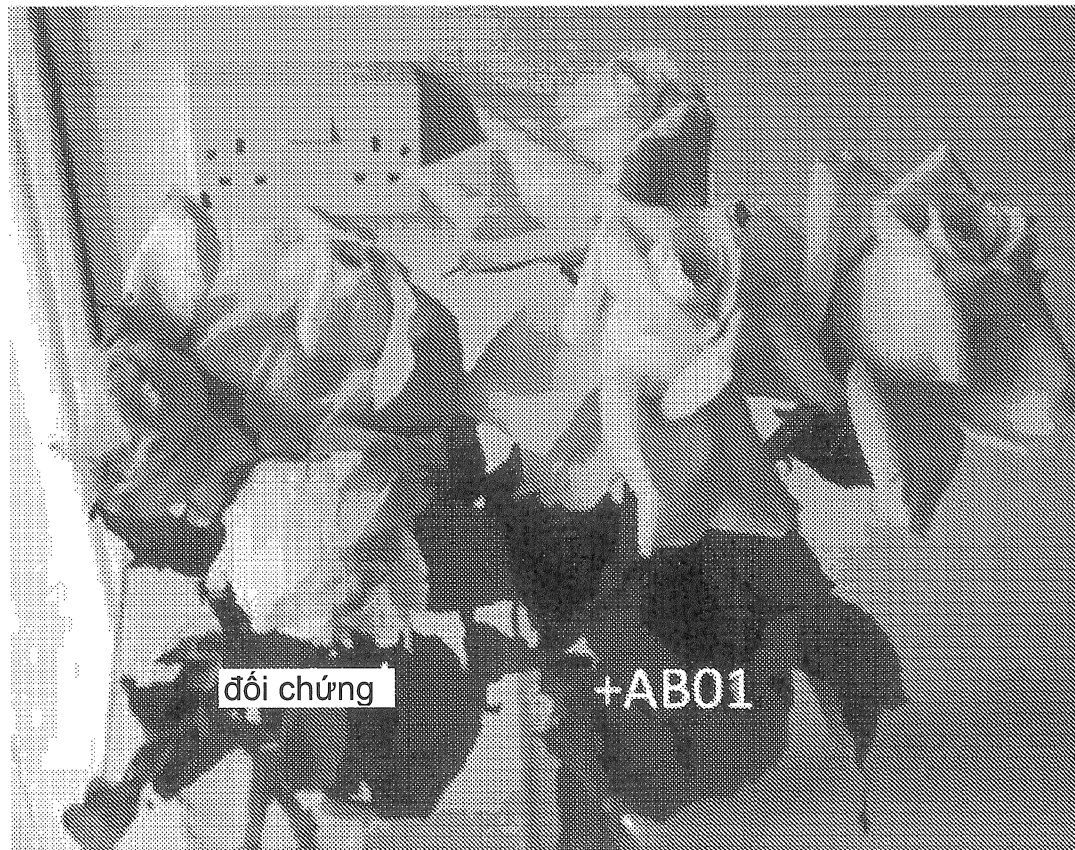


FIG. 1

**FIG. 2**

**FIG. 3**

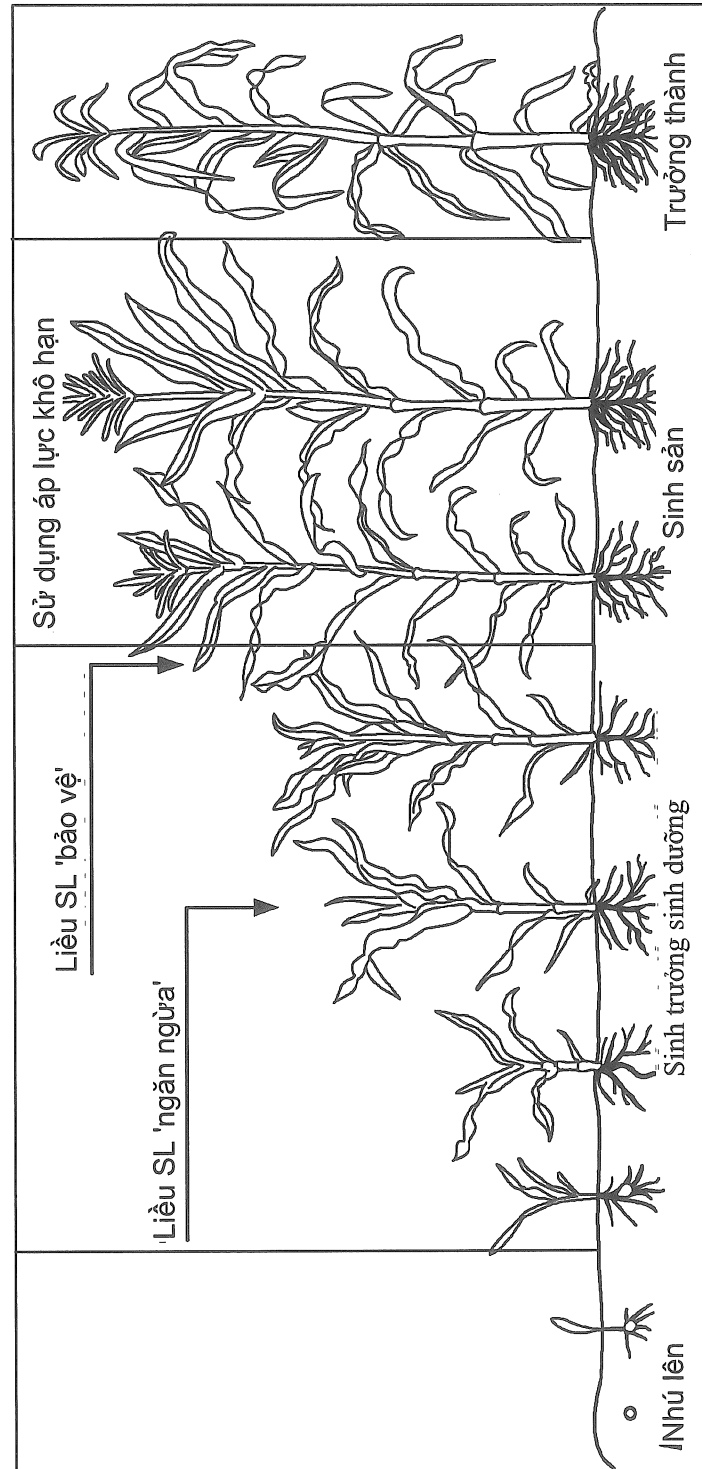
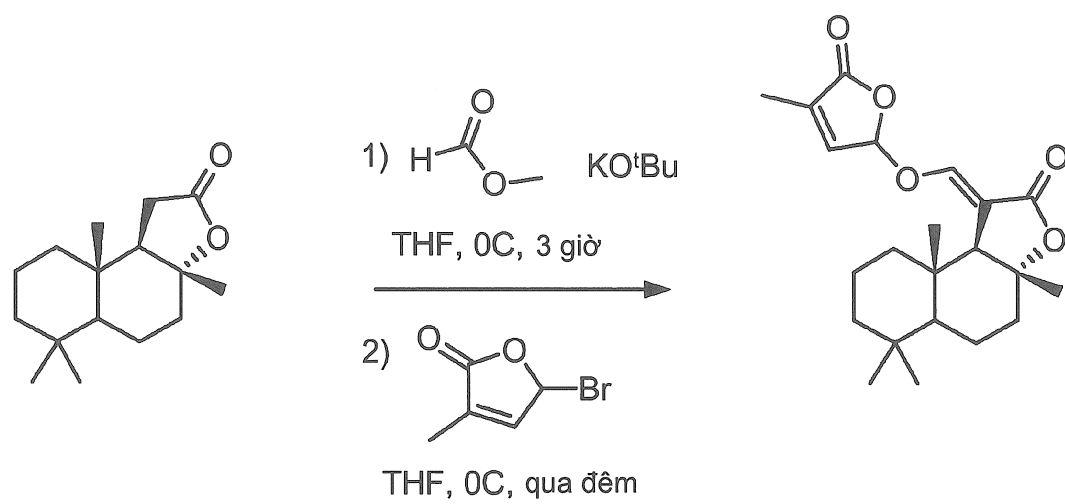


FIG. 4

**FIG. 5**

**FIG. 6**

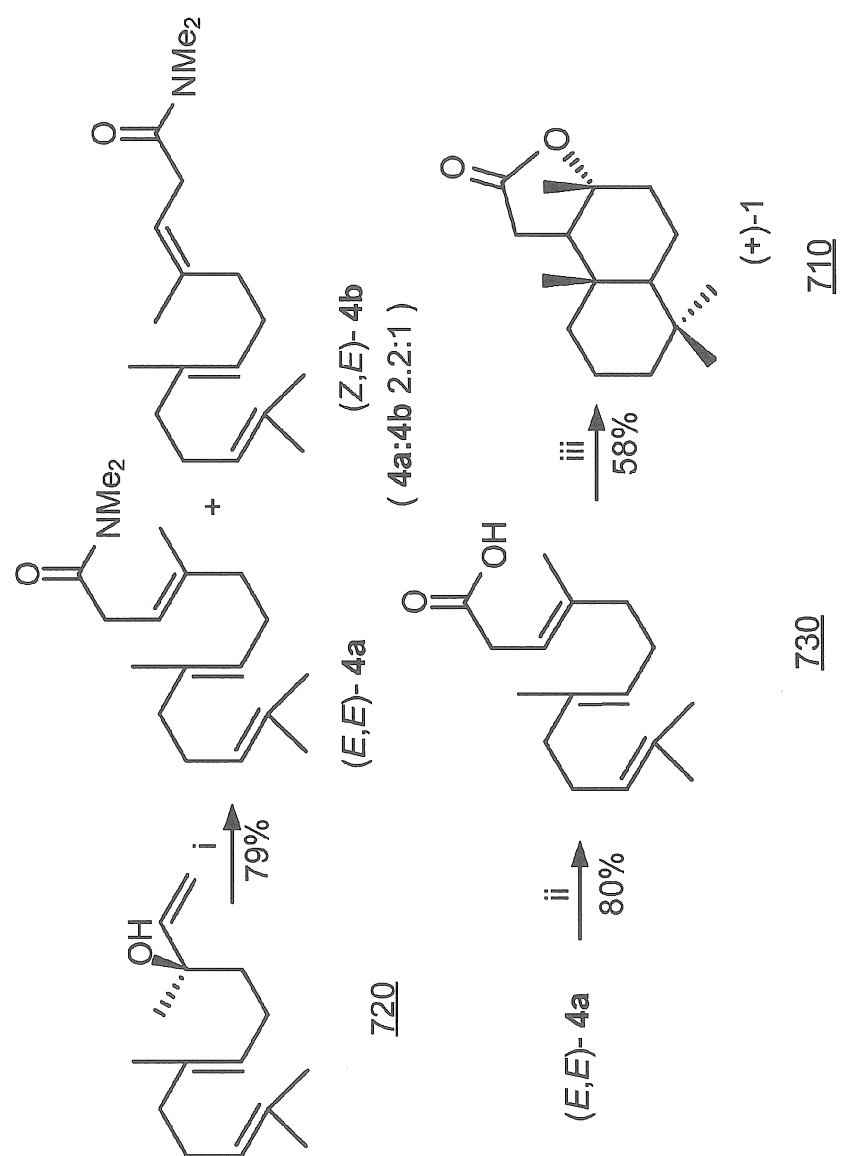
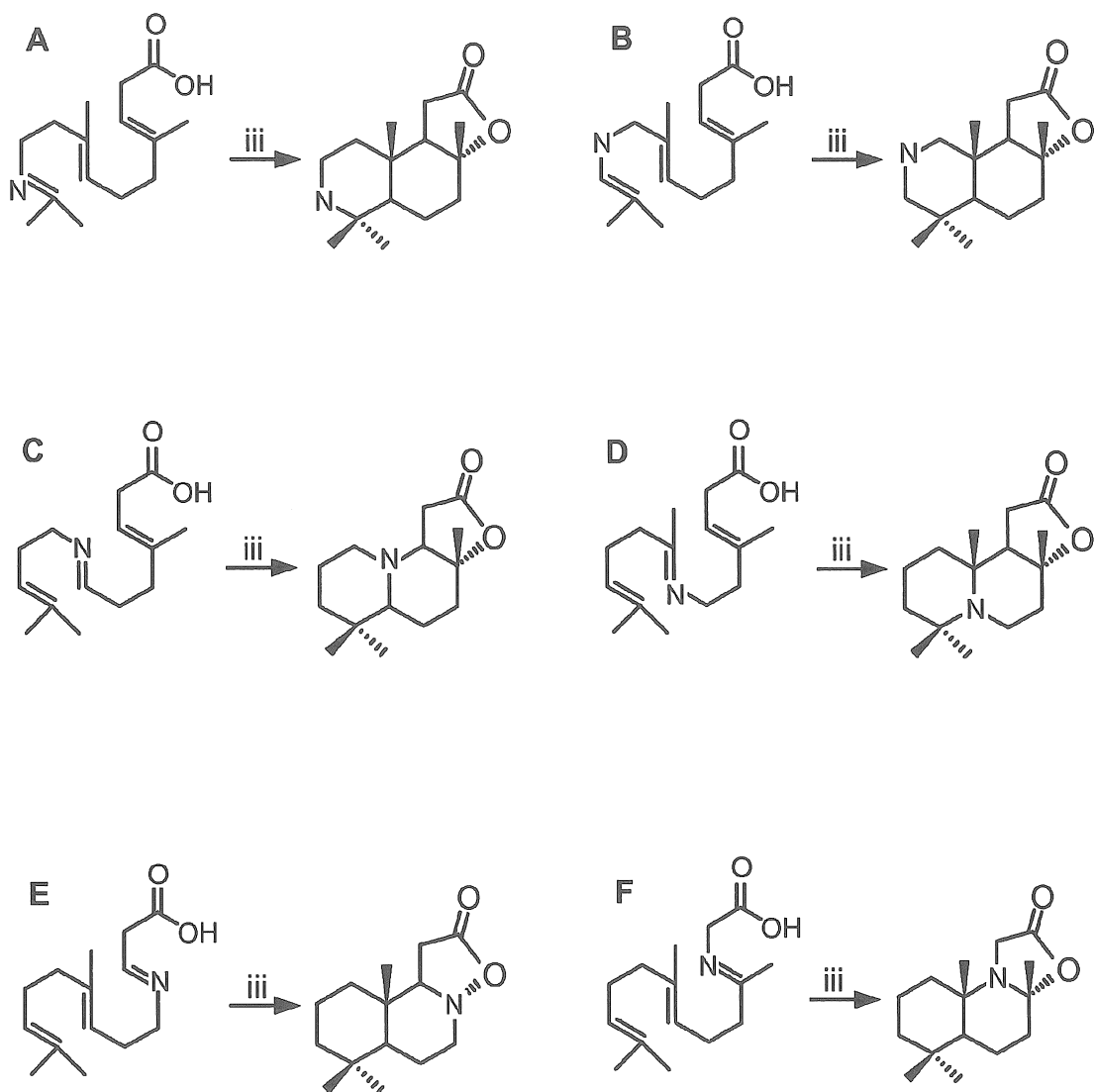
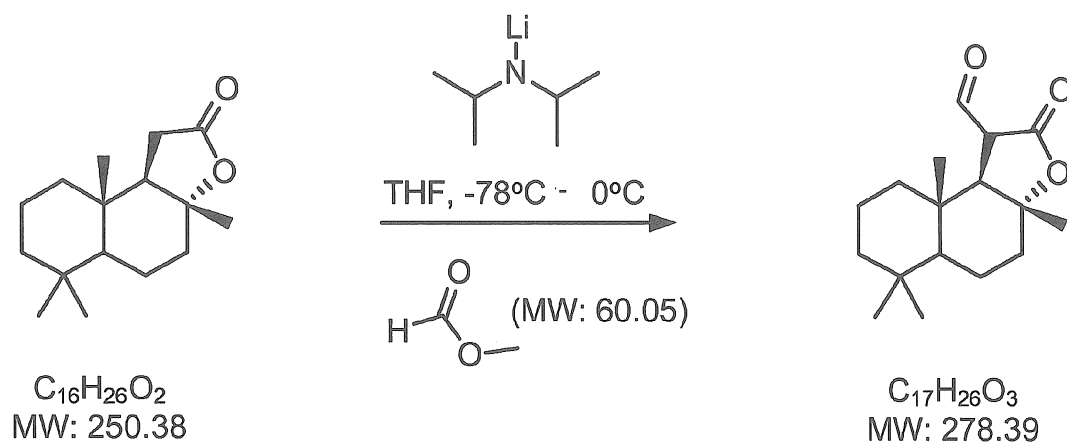


FIG. 7

**FIG. 8**

**FIG. 9**

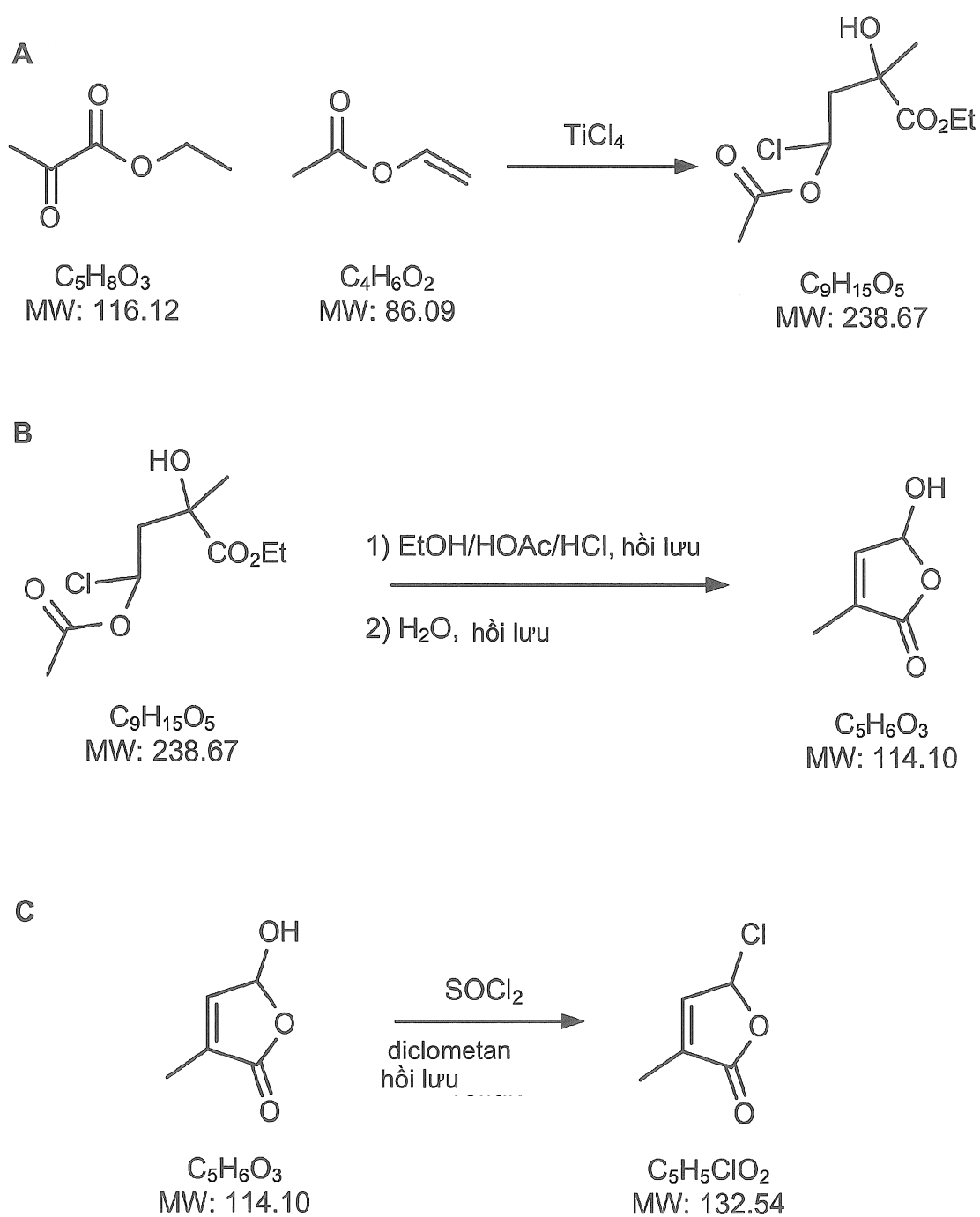
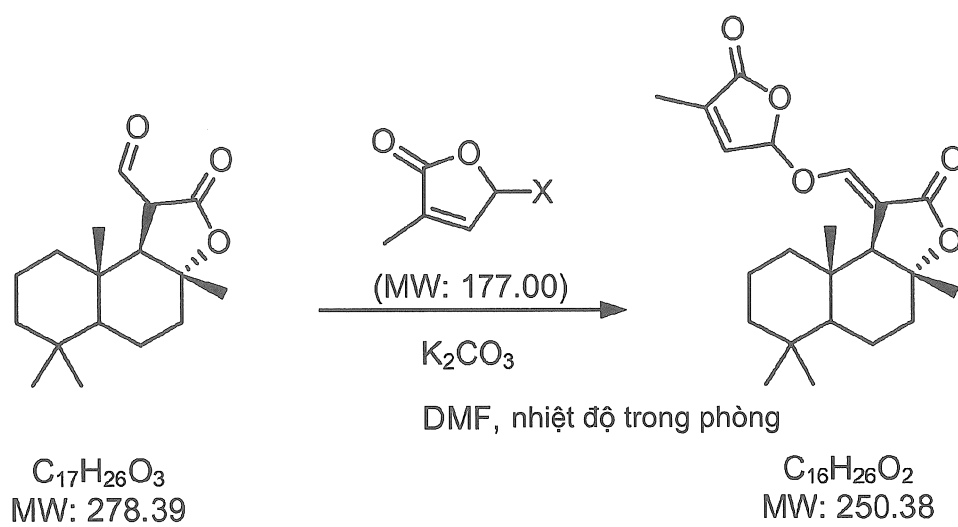


FIG. 10

**FIG. 11**

Sự nảy mầm của *Orobancha cumana* lô A.09

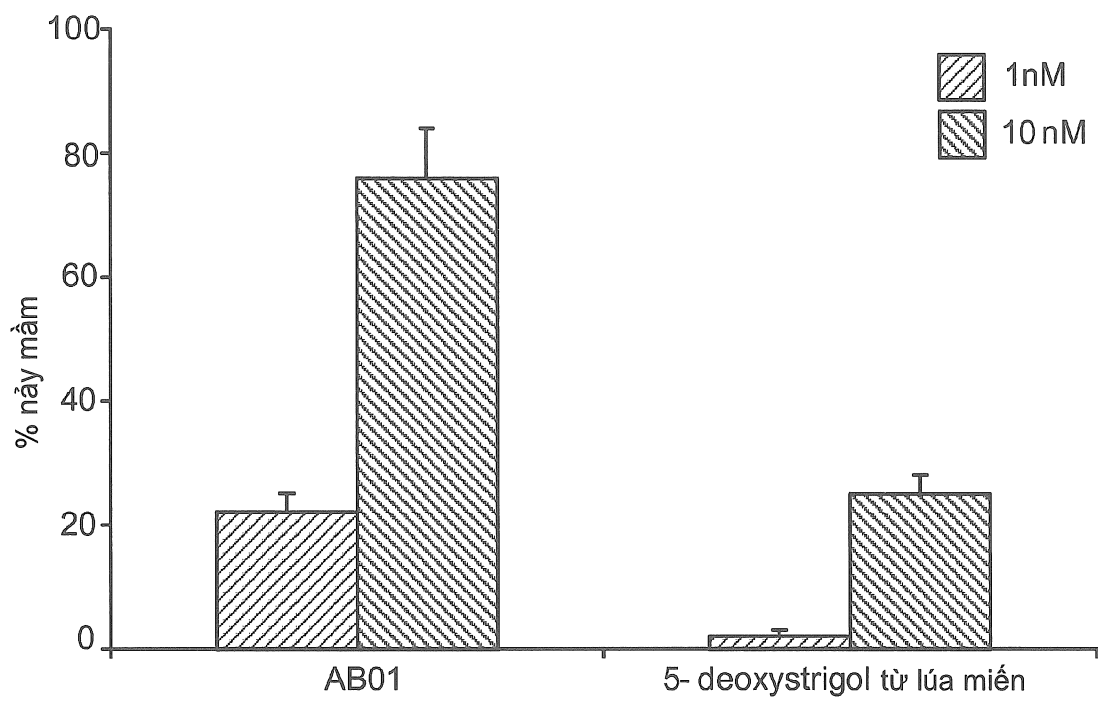


FIG. 12

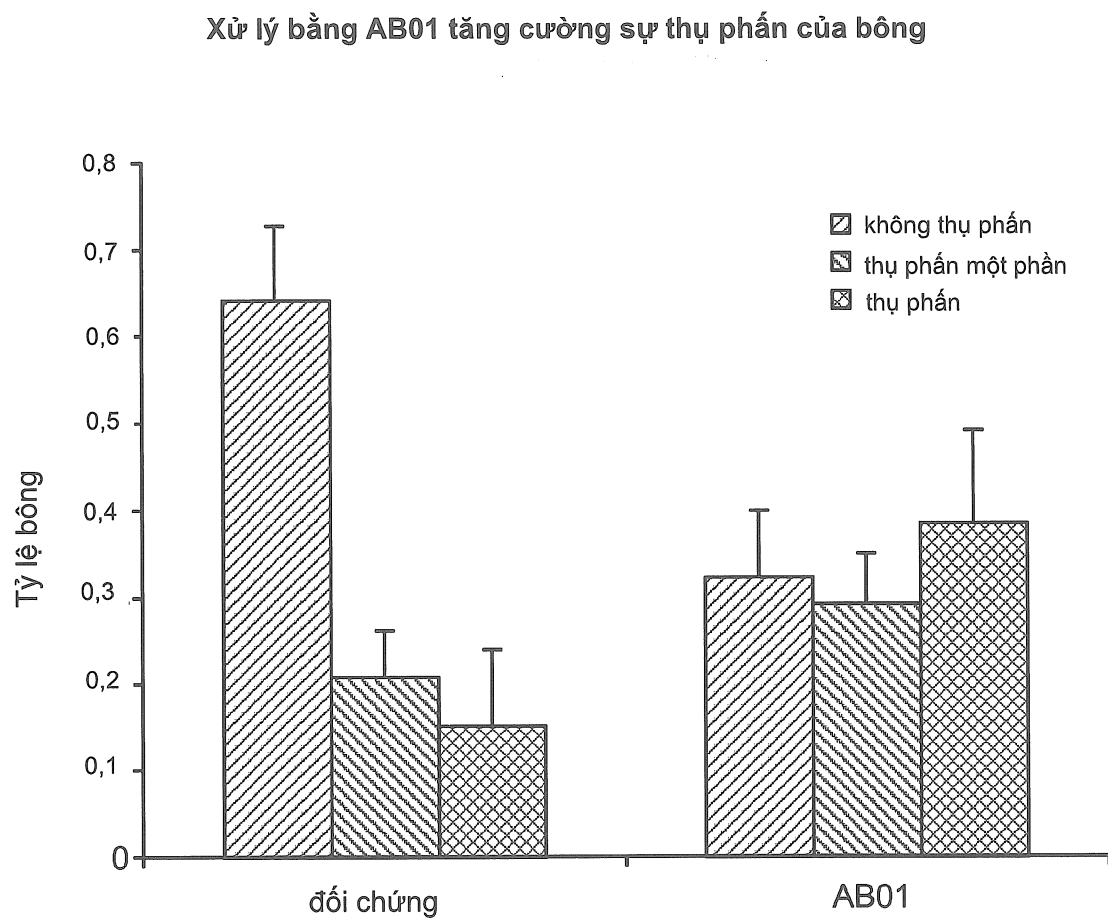
Xử lý bằng AB01 tạo ra khả năng chống chịu khô hạn ở cỏ linh lăng

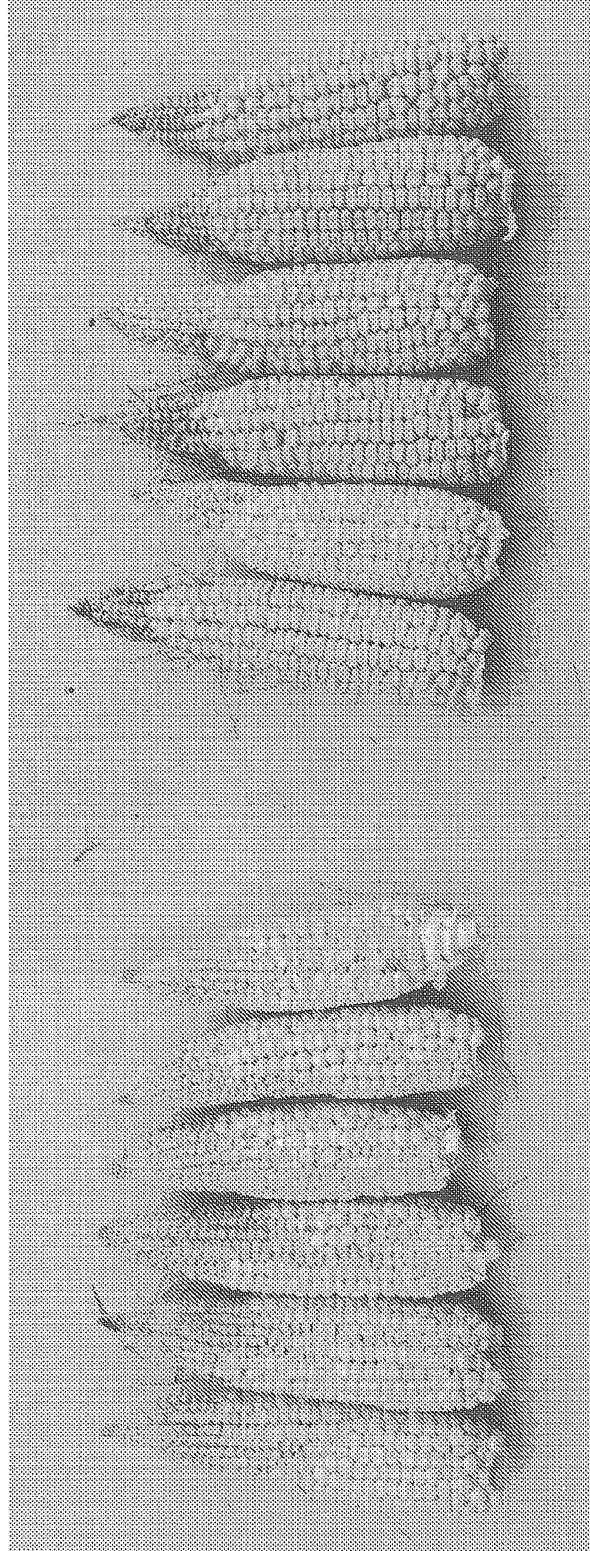


Xử lý mô phỏng

+ AB01

FIG. 13

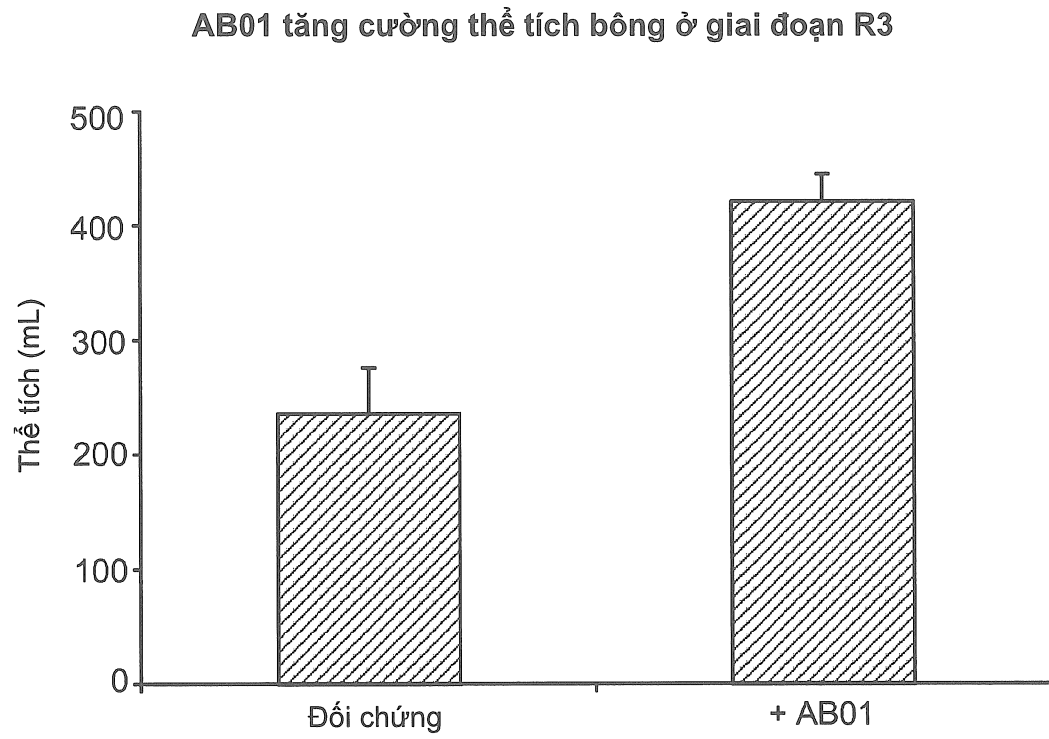
**FIG. 14**

AB01 tăng cường cụm nhân hạt

Đối chứng

+AB01

FIG. 15

**FIG. 16**

Xử lý bằng AB01 tăng cường khối lượng nhân hạt trung bình

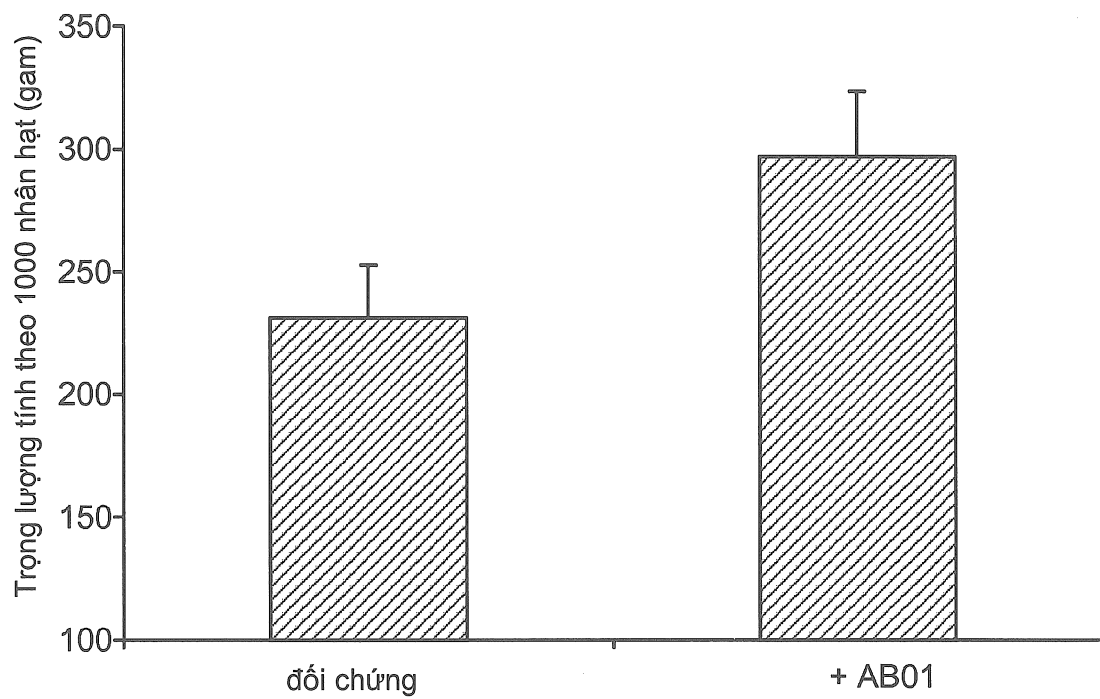
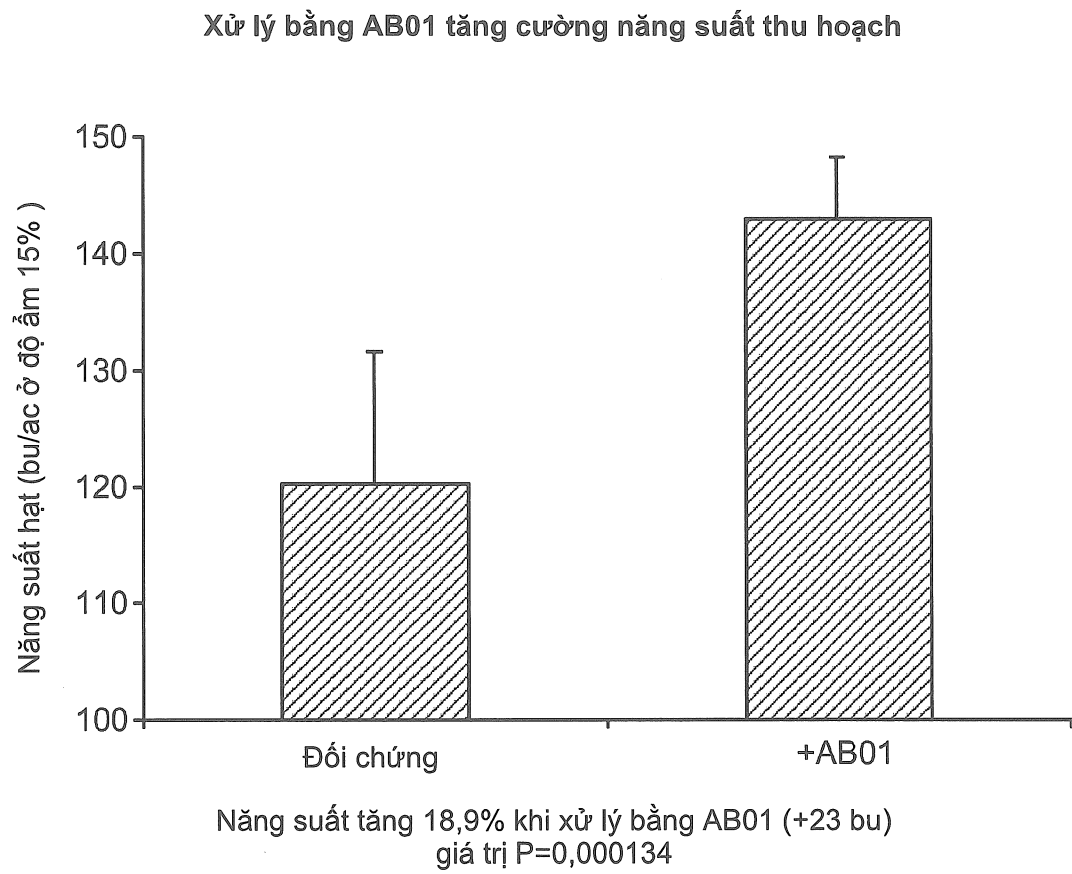
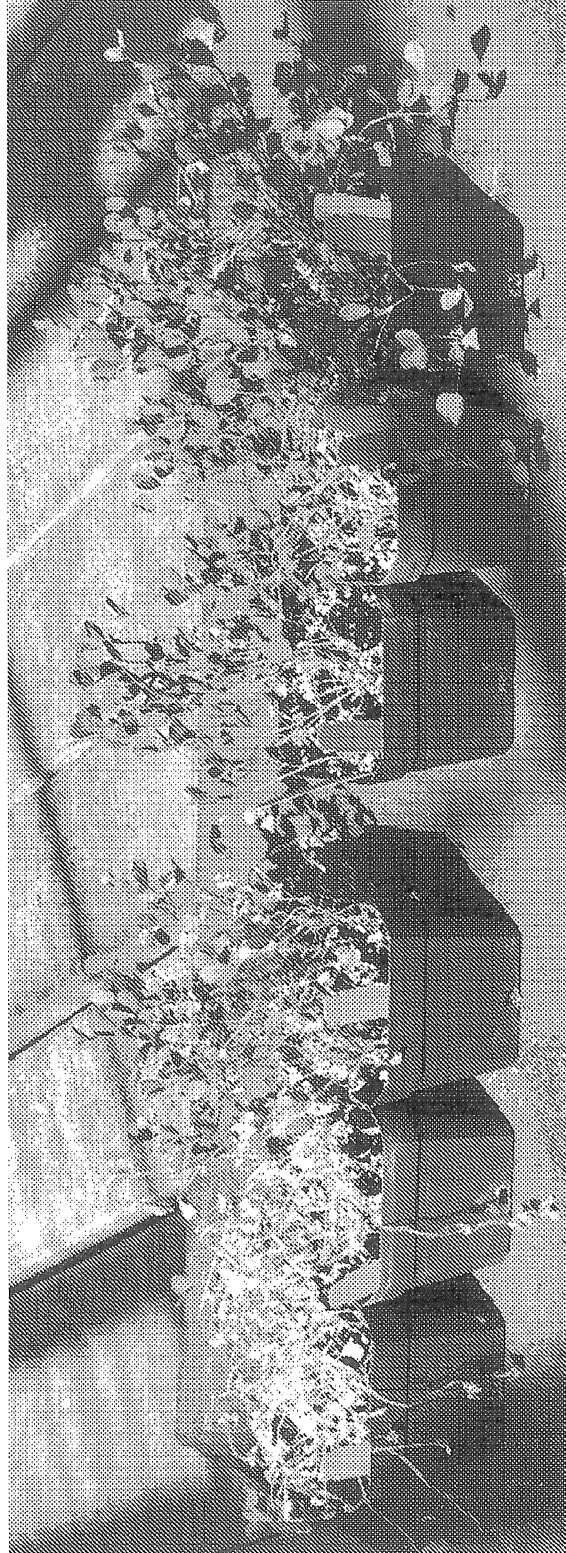


FIG. 17

**FIG. 18**

Xử lý bằng AB01 tạo ra khả năng chịu mặn ở cỏ linh lăng



Xử lý mô phỏng

+ AB01

FIG. 19

Xử lý bằng AB01 tạo ra khả năng chịu mặn ở cà chua



Đối chứng

+ AB01

FIG. 20

Xử lý bằng AB01 tạo ra khả năng chịu mặn ở cà chua



Đối chứng

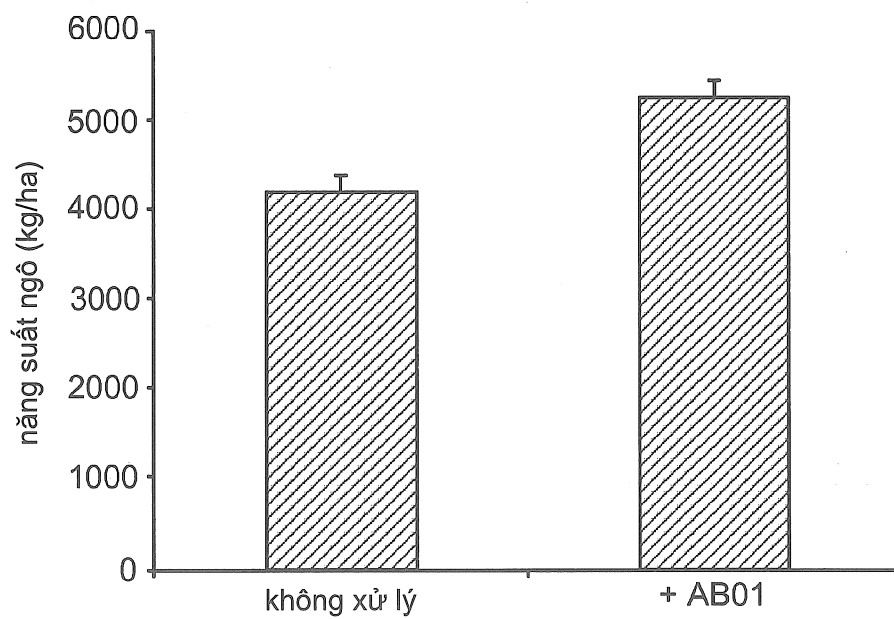
+ AB01

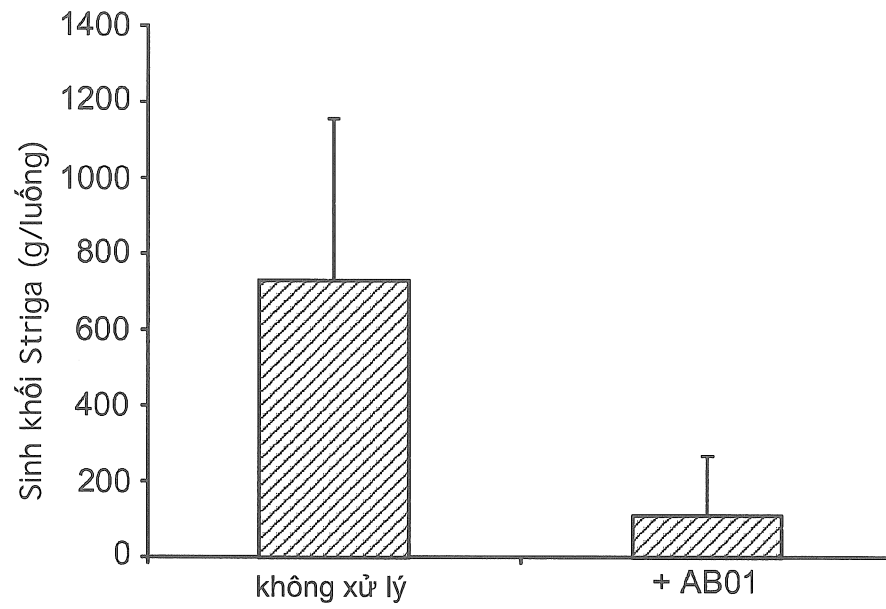
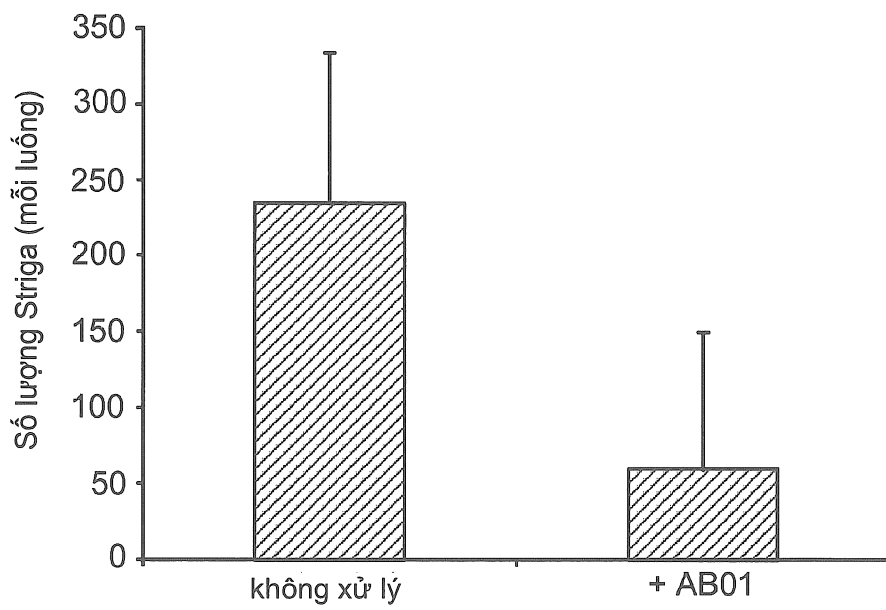
FIG. 21

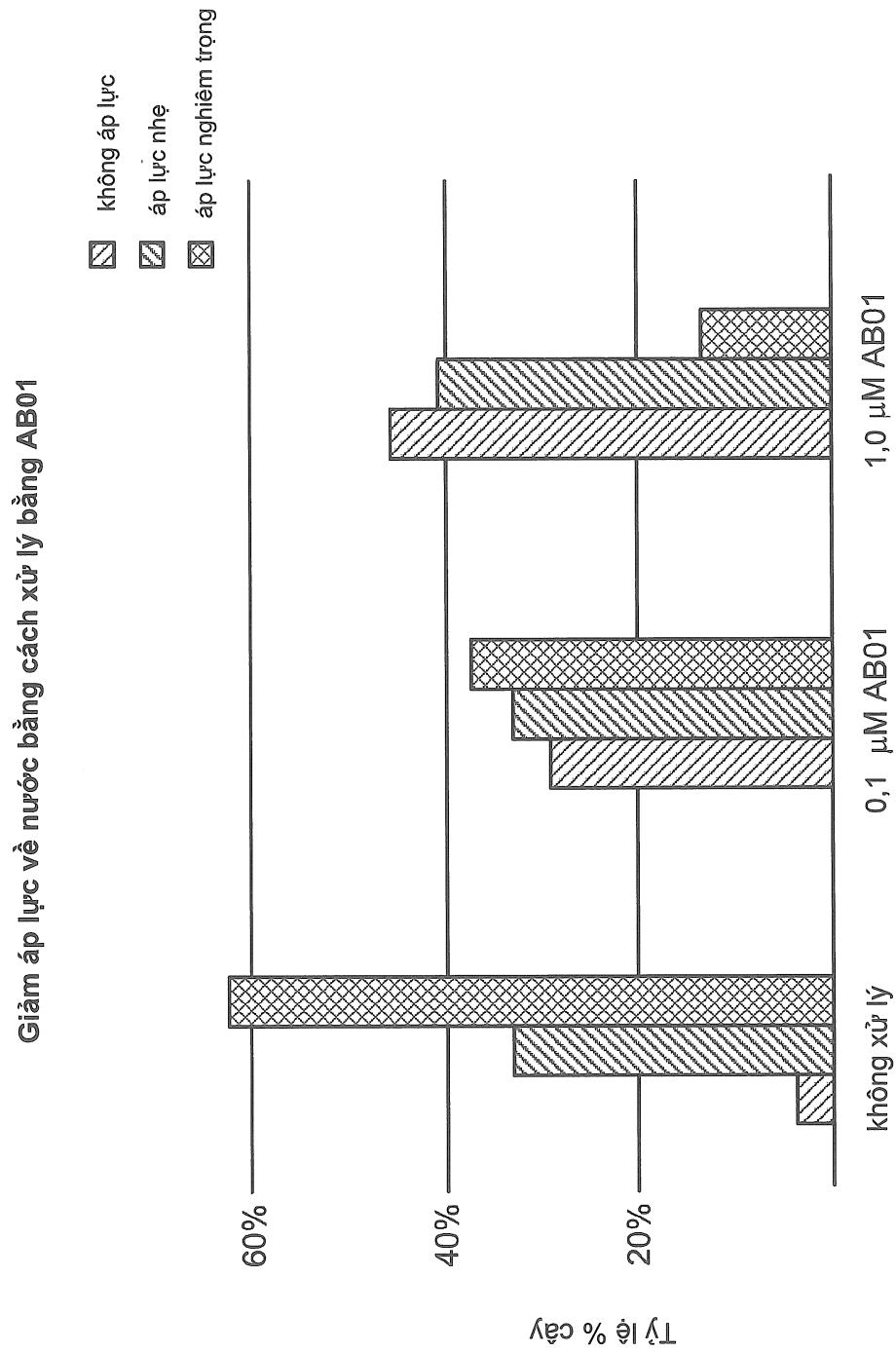
Giảm loài ký sinh *Striga* trong thí nghiệm ngoài đồng**A**

không xử lý

+ AB01

B**FIG. 22**

C**D****FIG. 22**

**FIG. 23**