



(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)



1-0042998

(51)^{2020.01} A01G 24/00; E02D 3/00; A01C 21/00

(13) B

(21) 1-2021-00442

(22) 19/04/2019

(86) PCT/CN2019/083438 19/04/2019

(87) WO2020/034655 20/02/2020

(30) 201810929998.1 15/08/2018 CN

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/05/2021 398

(73) JIANGSU LUYAN ECOLOGICAL TECHNOLOGY CO., LTD. (CN)

No. 3 Dingxiang Road, Yangshe Town (Tangshi Office), Zhangjiagang City Suzhou,
Jiangsu 215600, China

(72) SHEN, Yifeng (CN); ZHANG, Yuqian (CN); ZHANG, Bo (CN).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ NTT (NTT IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP CẢI TẠO ĐẤT CÁT BẰNG CÔNG NGHỆ GIEO HẠT-PHUN
CHẤT NỀN TƯƠNG TỰ ĐẤT MÙN

(21) 1-2021-00442

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp cải tạo đất cát bằng công nghệ gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn bao gồm các bước sau: bước thứ nhất là bước thực hiện xử lý cố định cát để đặt lưới kim loại lên đất cát, lưới kim loại này được cố định vào bề mặt của đất cát bằng cọc cố định cát; bước thứ hai là bước gieo hạt-phun để gieo hạt vào đất cát bằng cách gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn; và cuối cùng, khi bước gieo hạt-phun kết thúc, thực hiện bước quản lý gieo trồng, bao gồm bước bổ sung tấm bảo vệ xung quanh lưới kim loại, che phủ bằng vải không dệt, tưới nước, bón phân, gieo hạt lại, và kiểm soát hậu kỳ. Phương pháp cải tạo đất cát bằng công nghệ gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn theo sáng chế là phương pháp gieo hạt-phun hai lớp, và nhanh chóng tạo ra chất nền tương tự đất mùn thích hợp cho sự phát triển của cây trồng trong thế giới tự nhiên bằng công nghệ sinh học; chất nền tương tự đất mùn này có khả năng giữ nước cao, có lợi cho tỷ lệ nảy mầm cao hơn của hạt, phát triển rễ, hoạt tính vi sinh vật, chuyển hóa chất dinh dưỡng, và sinh trưởng và phát triển của cây trồng; và chi phí đầu tư thấp hơn và hiệu quả nhanh chóng, phương pháp này thích hợp để kiểm soát đất cát trên quy mô lớn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp kiểm soát hiện tượng sa mạc hóa, và cụ thể sáng chế đề cập đến phương pháp cải tạo đất cát bằng công nghệ gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Có một số lượng lớn sa mạc trên toàn thế giới, và các sa mạc đang được mở rộng nhanh chóng. Tần suất bão cát ngày càng nhiều, và tác hại do bão cát gây ra ngày càng lớn. Mặc dù xã hội ngày càng quan tâm nhiều hơn đến việc ngăn ngừa và kiểm soát hiện tượng sa mạc hóa, nhưng cũng tiêu tốn nhiều nguồn lực, nhân lực và tài chính, và nhìn chung, tốc độ kiểm soát vẫn không thể theo kịp được tốc độ phát triển của hiện tượng sa mạc hóa, xu hướng cải thiện cục bộ nhưng suy giảm tổng thể vẫn đang tiếp tục, và tình trạng sa mạc phát triển và sự phò mặc của xã hội về cơ bản vẫn chưa thay đổi.

Để ngăn ngừa và kiểm soát hiện tượng sa mạc hóa, hàng rào chắn cát cơ học là biện pháp cố định cát quan trọng, có thể được lắp đặt tương đối nhanh, và có tác dụng chắn gió và cố định cát rất tốt. Tuy nhiên, hàng rào chắn cát cơ học có nhiều nhược điểm như hạn chế giao thông đi lại, chi phí bố trí và quản lý tương đối cao. Ngoài ra, hàng rào chắn cát cơ học không có lợi ích kinh tế và sinh thái đáng kể, không có lợi cho quy hoạch và phục hồi sinh thái ổn định lâu dài. So với hàng rào chắn cát cơ học, phương pháp che phủ sa mạc bằng biện pháp sinh học là biện pháp bền vững để ngăn ngừa và kiểm soát hiện tượng sa mạc hóa. Phương pháp che phủ sa mạc bằng biện pháp sinh học có thể tạo ra một cách ổn định các lợi ích sinh thái và kinh tế của cây trồng trong thời gian dài, và tăng tốc phục hồi sinh thái khu vực.

Hiện nay, phương pháp che phủ sa mạc bằng biện pháp sinh học thường trồng cây bụi theo mô hình dải. Các loài thực vật có thể trồng được thường bao gồm cây bụi sa mạc, như *Calligonum klementizii*, *Haloxylon ammodendron*, và *Salix psammophila*. Các cây trồng này cần tưới tiêu thường xuyên và bảo vệ các vùng sa mạc, như cồn cát có bề mặt di chuyển và hàm lượng nước thấp, dẫn đến đầu tư nhân lực và chi phí cao. Hơn nữa, các cây trồng này có tốc độ sinh trưởng chậm và tỷ lệ sống sót thấp, và không thể nhanh

chống tạo ra tác dụng cố định cát và ngăn gió.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề cập đến phương pháp cải tạo đất cát bằng công nghệ gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn, để khắc phục các nhược điểm nêu trên.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề cập đến phương pháp cải tạo đất cát bằng công nghệ gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn bao gồm các bước sau: bước thứ nhất là bước thực hiện xử lý cố định cát đơn giản để đặt lưới kim loại lên đất cát, lưới kim loại này được cố định vào bề mặt của đất cát bằng cọc cố định cát;

bước thứ hai là bước gieo hạt-phun để gieo hạt vào đất cát bằng cách gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn, bao gồm các bước sau:

A. trộn chất nền tương tự đất mùn với một phần vật liệu nền theo tỷ lệ, và khuấy đều để tạo ra hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất; chuyển hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất vào vòi phun bằng cách sử dụng bơm phun; bổ sung nước vào vòi phun để trộn với hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất, sau đó phun vào lưới kim loại, lượng nước tiêu thụ được kiểm soát sao cho hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất được phun vào lưới kim loại trong đất cát ở trạng thái nhão và ổn định mà không chảy xung quanh;

B. khi hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất của bước phun thứ nhất đạt đến chiều dày nhất định, đặt nhiều ống nước song song ở các khoảng cách cách đều trên bề mặt của hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất, các ống nước này được trang bị lỗ phun nước;

C. trộn chất nền tương tự đất mùn với một phần vật liệu nền và hạt cây trồng theo tỷ lệ, và khuấy đều để tạo ra hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai; chuyển hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai vào vòi phun bằng bơm phun để phun lần thứ hai, hạt đã được nảy mầm;

D. khi chiều dày trung bình của hai hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn này được phun vào đất cát nằm trong khoảng từ 12cm đến 16cm, kết thúc bước phun;

cuối cùng, khi bước gieo hạt-phun kết thúc, thực hiện bước quản lý gieo trồng, bao gồm bước bổ sung tấm bảo vệ xung quanh lưới kim loại, che phủ bằng vải không dệt, tưới nước, bón phân, gieo hạt lại, và kiểm soát hậu kỳ.

Tốt hơn nếu, hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất chứa các thành phần sau theo tỷ lệ: 58% đất, 11% than bùn, 1,5% chất hóa cứng, 7% phân bón hữu cơ, 14% sợi rom, 0,1% nguyên tố vi lượng, 1,3% phân bón được pha loãng, 2,1% chất giữ nước, và 5% chất nền tương tự đất mùn; hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai chứa các thành phần sau theo tỷ lệ: 62% đất, 10% than bùn, 7% khoáng chất, 2% chất hóa cứng, 10% sợi rom, 0,1% nguyên tố vi lượng, 1,3% phân bón được pha loãng, 1,6% chất giữ nước, 5% chất nền tương tự đất mùn, và 1% hạt cây trồng.

Tốt hơn nếu, hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất có chiều dày nằm trong khoảng từ 7cm đến 8cm.

Tốt hơn nếu, hạt cây trồng trong hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai là hạt của cây thảo mộc, cây bụi sa mạc hoặc cây cố định nitơ.

Tốt hơn nếu, các ống nước được nối với hồ chứa hoặc hệ thống tưới tiêu.

Tốt hơn nếu, bước gieo hạt lại được thực hiện trong 5-15 ngày sau khi bước gieo hạt-phun kết thúc, và hạt cây trồng được ngâm để nảy mầm trong 48-72 giờ trước khi gieo hạt lại.

Phương pháp cải tạo đất cát bằng công nghệ gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn theo sáng chế là phương pháp gieo hạt-phun hai lớp, và nhanh chóng tạo ra chất nền tương tự đất mùn thích hợp cho sự phát triển của cây trồng trong thế giới tự nhiên bằng công nghệ sinh học; chất nền tương tự đất mùn này có khả năng giữ nước cao, có lợi cho tỷ lệ nảy mầm cao hơn của hạt, phát triển rễ, hoạt tính vi sinh vật, chuyển hóa chất dinh dưỡng, và sinh trưởng và phát triển của cây trồng; và chi phí đầu tư thấp hơn và hiệu quả nhanh chóng, phương pháp này thích hợp để kiểm soát đất cát trên quy mô lớn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn thông qua các phương án sau.

Phương án 1

Phương pháp cải tạo đất cát bằng công nghệ gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn, bao gồm các bước sau:

bước thứ nhất là bước thực hiện xử lý cố định cát đơn giản để đặt lưới kim loại lên đất cát, lưới kim loại này được cố định vào bề mặt của đất cát bằng cọc cố định cát;

bước thứ hai là bước gieo hạt-phun để gieo hạt vào đất cát bằng cách gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn, bao gồm các bước sau:

A. trộn chất nền tương tự đất mùn với một phần vật liệu nền theo tỷ lệ, và khuấy đều để tạo ra hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất; chuyển hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất vào vòi phun bằng cách sử dụng bơm phun; bổ sung nước vào vòi phun để trộn với hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất, sau đó phun vào lưới kim loại, lượng nước tiêu thụ được kiểm soát sao cho hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất được phun vào lưới kim loại trong đất cát ở trạng thái nhão và ổn định mà không chảy xung quanh;

B. khi hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất của bước phun thứ nhất đạt đến chiều dày nhất định, đặt nhiều ống nước song song ở các khoảng cách đều nhau trên bề mặt của hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất, các ống nước này được trang bị lỗ phun nước;

C. trộn chất nền tương tự đất mùn với một phần vật liệu nền và hạt cây trồng theo tỷ lệ, và khuấy đều để tạo ra hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai; chuyển hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai vào vòi phun bằng bơm phun để phun lần thứ hai, hạt đã được nảy mầm;

D. khi chiều dày trung bình của hai hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn này được phun vào đất cát nằm trong khoảng từ 12cm đến 16cm, kết thúc bước phun;

cuối cùng, khi bước gieo hạt-phun kết thúc, thực hiện bước quản lý gieo trồng, bao gồm bước bổ sung tấm bảo vệ xung quanh lưới kim loại, che phủ bằng vải không dệt, tưới nước, bón phân, gieo hạt lại, và kiểm soát hậu kỳ.

Hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất chứa các thành phần sau theo tỷ lệ: 58% đất, 11% than bùn, 1,5% chất hóa cứng, 7% phân bón hữu cơ, 14% sợi rom, 0,1% nguyên tố vi lượng, 1,3% phân bón được pha loãng, 2,1% chất giữ nước, và 5% chất nền tương tự đất mùn; hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai chứa các thành phần sau theo tỷ lệ: 62% đất, 10% than bùn, 7% khoáng chất, 2% chất hóa cứng, 10% sợi rom, 0,1% nguyên tố vi lượng, 1,3% phân bón được pha loãng, 1,6% chất giữ nước, 5% chất nền tương tự đất mùn, và 1% hạt cây trồng.

Hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất có chiều dày nằm trong khoảng từ

7cm đến 8cm.

Hạt cây trồng trong hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai là hạt của cây thảo mộc, cây bụi sa mạc hoặc cây cố định nitơ.

Các ống nước được nối với hồ chứa hoặc hệ thống tưới tiêu.

Bước gieo hạt lại được thực hiện trong 5-15 ngày sau khi bước gieo hạt-phun kết thúc, và hạt cây trồng được ngâm để nảy mầm trong 48-72 giờ trước khi gieo hạt lại.

Phương án 2

Phương pháp cải tạo đất cát bằng công nghệ gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn, bao gồm các bước sau:

bước thứ nhất là bước thực hiện xử lý cố định cát đơn giản để đặt lưới kim loại lên đất cát, lưới kim loại này được cố định vào bề mặt của đất cát bằng cọc cố định cát;

bước thứ hai là bước gieo hạt-phun để gieo hạt vào đất cát bằng cách gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn, bao gồm các bước sau:

A. trộn chất nền tương tự đất mùn với một phần vật liệu nền theo tỷ lệ, và khuấy đều để tạo ra hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất; chuyển hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất vào vòi phun bằng cách sử dụng bơm phun; bổ sung nước vào vòi phun để trộn với hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất, sau đó phun vào lưới kim loại, lượng nước tiêu thụ được kiểm soát sao cho hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất được phun vào lưới kim loại trong đất cát ở trạng thái nhão và ổn định mà không chảy xung quanh;

B. khi hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất của bước phun thứ nhất đạt đến chiều dày nhất định, đặt nhiều ống nước song song ở các khoảng cách cách đều nhau trên bề mặt của hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất, các ống nước này được trang bị lỗ phun nước;

C. trộn chất nền tương tự đất mùn với một phần vật liệu nền và hạt cây trồng theo tỷ lệ, và khuấy đều để tạo ra hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai; chuyển hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai vào vòi phun bằng bơm phun để phun lần thứ hai, hạt đã được nảy mầm;

D. khi chiều dày trung bình của hai hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn này được

phun vào đất cát nằm trong khoảng từ 12cm đến 16cm, kết thúc bước phun;

c cuối cùng, khi bước gieo hạt-phun kết thúc, thực hiện bước quản lý gieo trồng, bao gồm bước bổ sung tấm bảo vệ xung quanh lưới kim loại, che phủ bằng vải không dệt, tưới nước, bón phân, gieo hạt lại, và kiểm soát hậu kỳ.

Hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất chứa các thành phần sau theo tỷ lệ: 58% đất, 11% than bùn, 1,5% chất hóa cứng, 7% phân bón hữu cơ, 14% sợi rom, 0,1% nguyên tố vi lượng, 1,3% phân bón được pha loãng, 2,1% chất giữ nước, và 5% chất nền tương tự đất mùn; hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai chứa các thành phần sau theo tỷ lệ: 62% đất, 10% than bùn, 7% khoáng chất, 2% chất hóa cứng, 10% sợi rom, 0,1% nguyên tố vi lượng, 1,3% phân bón được pha loãng, 1,6% chất giữ nước, 5% chất nền tương tự đất mùn, và 1% hạt cây trồng; chất hóa cứng này là chất kết dính thân thiện với môi trường; phân bón hữu cơ này là phân gà được phân hủy, có $\leq 20\%$ khối lượng nước; sợi rom này là sợi rom lúa; nguyên tố vi lượng này chứa $\geq 20\%$ khối lượng CaO, $\geq 5\%$ khối lượng MgO, và $\geq 4\%$ khối lượng P_2O_5 ; phân bón được pha loãng này có $\geq 14\%$ khối lượng kali oxit, và 20% hàm lượng nitơ tổng số; chất giữ nước này là nhựa siêu hấp thụ cải biến polyme tự nhiên; nguyên liệu để điều chế chất nền tương tự đất mùn chứa chất điều hòa đất, maifanit và cacbon hoạt tính; khoáng chất này chứa $\geq 26\%$ khối lượng SiO_2 , $\geq 20\%$ khối lượng bo tinh khiết, và $\geq 25\%$ khối lượng willemite.

Hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất có chiều dày nằm trong khoảng từ 7cm đến 8cm.

Hạt cây trồng trong hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai là hạt của cây thảo mộc, cây bụi sa mạc hoặc cây cố định nitơ.

Các ống nước được nối với hồ chứa hoặc hệ thống tưới tiêu.

Bước gieo hạt lại được thực hiện trong 5-15 ngày sau khi bước gieo hạt-phun kết thúc, và hạt cây trồng được ngâm để nảy mầm trong 48-72 giờ trước khi gieo hạt lại.

Phương án 3

Phương pháp cải tạo đất cát bằng công nghệ gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn, bao gồm các bước sau:

bước thứ nhất là bước thực hiện xử lý cố định cát đơn giản để đặt lưới kim loại lên đất cát, lưới kim loại này được cố định vào bề mặt của đất cát bằng cọc cố định cát;

bước thứ hai là bước gieo hạt-phun để gieo hạt vào đất cát bằng cách gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn, bao gồm các bước sau:

A. trộn chất nền tương tự đất mùn với một phần vật liệu nền theo tỷ lệ, và khuấy đều để tạo ra hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất; chuyển hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất vào vòi phun bằng cách sử dụng bơm phun; bổ sung nước vào vòi phun để trộn với hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất, sau đó phun vào lưới kim loại, lượng nước tiêu thụ được kiểm soát sao cho hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất được phun vào lưới kim loại trong đất cát ở trạng thái nhão và ổn định mà không chảy xung quanh;

B. khi hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất của bước phun thứ nhất đạt đến chiều dày nhất định, đặt nhiều ống nước song song ở các khoảng cách đều nhau trên bề mặt của hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất, các ống nước này được trang bị lỗ phun nước;

C. trộn chất nền tương tự đất mùn với một phần vật liệu nền và hạt cây trồng theo tỷ lệ, và khuấy đều để tạo ra hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai; chuyển hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai vào vòi phun bằng bơm phun để phun lần thứ hai, hạt đã được nảy mầm;

D. khi chiều dày trung bình của hai hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn này được phun vào đất cát nằm trong khoảng từ 12cm đến 16cm, kết thúc bước phun;

cuối cùng, khi bước gieo hạt-phun kết thúc, thực hiện bước quản lý gieo trồng, bao gồm bước bổ sung tấm bảo vệ xung quanh lưới kim loại, che phủ bằng vải không dệt, tưới nước, bón phân, gieo hạt lại, và kiểm soát hậu kỳ.

Hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất chứa các thành phần sau theo tỷ lệ: 58% đất, 11% than bùn, 1,5% chất hóa cứng, 7% phân bón hữu cơ, 14% sợi rom, 0,1% nguyên tố vi lượng, 1,3% phân bón được pha loãng, 2,1% chất giữ nước, và 5% chất nền tương tự đất mùn; hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai chứa các thành phần sau theo tỷ lệ: 62% đất, 10% than bùn, 7% khoáng chất, 2% chất hóa cứng, 10% sợi rom, 0,1% nguyên tố vi lượng, 1,3% phân bón được pha loãng, 1,6% chất giữ nước, 5% chất nền tương tự đất mùn, và 1% hạt cây trồng; chất hóa cứng này là chất kết dính thân thiện với môi trường; phân bón hữu cơ này là phân gà được phân hủy và phân lợn được phân

hủy, có $\leq 20\%$ khối lượng nước; sợi rom này là sợi rom lúa; nguyên tố vi lượng này chứa $\geq 20\%$ khối lượng CaO, $\geq 5\%$ khối lượng MgO, và $\geq 4\%$ khối lượng P_2O_5 ; phân bón được pha loãng này có $\geq 14\%$ khối lượng kali oxit, và 20% hàm lượng nitơ tổng số; chất giữ nước này là nhựa siêu hấp thụ cải biến polyme tự nhiên và axit humic; nguyên liệu để điều chế chất nền tương tự đất mùn chứa chất điều hòa đất, maifanit và cacbon hoạt tính; khoáng chất này chứa $\geq 26\%$ khối lượng SiO_2 , $\geq 20\%$ khối lượng bo tinh khiết, và $\geq 25\%$ khối lượng willemite.

Hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất có chiều dày nằm trong khoảng từ 4cm đến 6cm.

Hạt cây trồng trong hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai là hạt của cây thảo mộc, cây bụi sa mạc hoặc cây cố định nitơ.

Các ống nước được nối với hồ chứa hoặc hệ thống tưới tiêu.

Bước gieo hạt lại được thực hiện trong 5-15 ngày sau khi bước gieo hạt-phun kết thúc, và hạt cây trồng được ngâm để nảy mầm trong 48-72 giờ trước khi gieo hạt lại.

Phương án 4

Phương pháp cải tạo đất cát bằng công nghệ gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn, bao gồm các bước sau:

bước thứ nhất là bước thực hiện xử lý cố định cát đơn giản để đặt lưới kim loại lên đất cát, lưới kim loại này được cố định vào bề mặt của đất cát bằng cọc cố định cát;

bước thứ hai là bước gieo hạt-phun để gieo hạt vào đất cát bằng cách gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn, bao gồm các bước sau:

A. trộn chất nền tương tự đất mùn với một phần vật liệu nền theo tỷ lệ, và khuấy đều để tạo ra hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất; chuyển hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất vào vòi phun bằng cách sử dụng bơm phun; bổ sung nước vào vòi phun để trộn với hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất, sau đó phun vào lưới kim loại, lượng nước tiêu thụ được kiểm soát sao cho hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất được phun vào lưới kim loại trong đất cát ở trạng thái nhão và ổn định mà không chảy xung quanh;

B. khi hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất của bước phun thứ nhất đạt đến

chiều dày nhất định, đặt nhiều ống nước song song ở các khoảng cách cách đều nhau trên bề mặt của hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất, các ống nước này được trang bị lỗ phun nước;

C. trộn chất nền tương tự đất mùn với một phần vật liệu nền và hạt cây trồng theo tỷ lệ, và khuấy đều để tạo ra hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai; chuyển hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai vào vòi phun bằng bơm phun để phun lần thứ hai, hạt đã được nảy mầm;

D. khi chiều dày trung bình của hai hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn này được phun vào đất cát nằm trong khoảng từ 12cm đến 16cm, kết thúc bước phun;

cuối cùng, khi bước gieo hạt-phun kết thúc, thực hiện bước quản lý gieo trồng, bao gồm bước bổ sung tấm bảo vệ xung quanh lưới kim loại, che phủ bằng vải không dệt, tưới nước, bón phân, gieo hạt lại, và kiểm soát hậu kỳ.

Hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất chứa các thành phần sau theo tỷ lệ: 58% đất, 11% than bùn, 1,5% chất hóa cứng, 7% phân bón hữu cơ, 14% sợi rơm, 0,1% nguyên tố vi lượng, 1,3% phân bón được pha loãng, 2,1% chất giữ nước, và 5% chất nền tương tự đất mùn; hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai chứa các thành phần sau theo tỷ lệ: 62% đất, 10% than bùn, 7% khoáng chất, 2% chất hóa cứng, 10% sợi rơm, 0,1% nguyên tố vi lượng, 1,3% phân bón được pha loãng, 1,6% chất giữ nước, 5% chất nền tương tự đất mùn, và 1% hạt cây trồng; chất hóa cứng này là chất kết dính thân thiện với môi trường; phân bón hữu cơ này là phân lợn được phân hủy, có $\leq 20\%$ khối lượng nước; sợi rơm này là rơm rạ băm nhỏ; nguyên tố vi lượng này chứa $\geq 20\%$ khối lượng CaO, $\geq 5\%$ khối lượng MgO, và $\geq 4\%$ khối lượng P_2O_5 ; phân bón được pha loãng này có $\geq 14\%$ khối lượng kali oxit, và 20% hàm lượng nitơ tổng số; chất giữ nước này là axit humic; nguyên liệu để điều chế chất nền tương tự đất mùn chứa chất điều hòa đất, maifanit và cacbon hoạt tính; khoáng chất này chứa $\geq 26\%$ khối lượng SiO_2 , $\geq 20\%$ khối lượng bo tinh khiết, và $\geq 25\%$ khối lượng willemitt.

Hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất có chiều dày nằm trong khoảng từ 7cm đến 8cm.

Hạt cây trồng trong hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai là hạt của cây thảo mộc, cây bụi sa mạc hoặc cây cố định nitơ.

Các ống nước được nối với hồ chứa hoặc hệ thống tưới tiêu.

Bước gieo hạt lại được thực hiện trong 5-15 ngày sau khi bước gieo hạt-phun kết thúc, và hạt cây trồng được ngâm để nảy mầm trong 48-72 giờ trước khi gieo hạt lại.

Phương án 5

Phương pháp cải tạo đất cát bằng công nghệ gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn, bao gồm các bước sau:

bước thứ nhất là bước thực hiện xử lý cố định cát đơn giản để đặt lưới kim loại lên đất cát, lưới kim loại này được cố định vào bề mặt của đất cát bằng cọc cố định cát;

bước thứ hai là bước gieo hạt-phun để gieo hạt vào đất cát bằng cách gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn, bao gồm các bước sau:

A. trộn chất nền tương tự đất mùn với một phần vật liệu nền theo tỷ lệ, và khuấy đều để tạo ra hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất; chuyển hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất vào vòi phun bằng cách sử dụng bơm phun; bổ sung nước vào vòi phun để trộn với hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất, sau đó phun vào lưới kim loại, lượng nước tiêu thụ được kiểm soát sao cho hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất được phun vào lưới kim loại trong đất cát ở trạng thái nhão và ổn định mà không chảy xung quanh;

B. khi hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất của bước phun thứ nhất đạt đến chiều dày nhất định, đặt nhiều ống nước song song ở các khoảng cách cách đều nhau trên bề mặt của hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất, các ống nước này được trang bị lỗ phun nước;

C. trộn chất nền tương tự đất mùn với một phần vật liệu nền và hạt cây trồng theo tỷ lệ, và khuấy đều để tạo ra hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai; chuyển hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai vào vòi phun bằng bơm phun để phun lần thứ hai, hạt đã được nảy mầm;

D. khi chiều dày trung bình của hai hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn này được phun vào đất cát nằm trong khoảng từ 12cm đến 16cm, kết thúc bước phun;

cuối cùng, khi bước gieo hạt-phun kết thúc, thực hiện bước quản lý gieo trồng, bao gồm bước bổ sung tấm bảo vệ xung quanh lưới kim loại, che phủ bằng vải không dệt,

tưới nước, bón phân, gieo hạt lại, và kiểm soát hậu kỳ.

Hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất chứa các thành phần sau theo tỷ lệ: 58% đất, 11% than bùn, 1,5% chất hóa cứng, 7% phân bón hữu cơ, 14% sợi rom, 0,1% nguyên tố vi lượng, 1,3% phân bón được pha loãng, 2,1% chất giữ nước, và 5% chất nền tương tự đất mùn; hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai chứa các thành phần sau theo tỷ lệ: 62% đất, 10% than bùn, 7% khoáng chất, 2% chất hóa cứng, 10% sợi rom, 0,1% nguyên tố vi lượng, 1,3% phân bón được pha loãng, 1,6% chất giữ nước, 5% chất nền tương tự đất mùn, và 1% hạt cây trồng; chất hóa cứng này là chất kết dính thân thiện với môi trường; phân bón hữu cơ này là phân lợn được phân hủy, có $\leq 20\%$ khối lượng nước; sợi rom này là mùn cưa được phân hủy của cây trồng lá rộng; nguyên tố vi lượng này chứa $\geq 20\%$ khối lượng CaO, $\geq 5\%$ khối lượng MgO, và $\geq 4\%$ khối lượng P_2O_5 ; phân bón được pha loãng này có $\geq 14\%$ khối lượng kali oxit, và 20% hàm lượng nitơ tổng số; chất giữ nước này là nhựa siêu hấp thụ cải biến polyme tự nhiên; nguyên liệu để điều chế chất nền tương tự đất mùn chứa chất điều hòa đất, maifanit và cacbon hoạt tính; khoáng chất này chứa $\geq 26\%$ khối lượng SiO_2 , $\geq 20\%$ khối lượng bo tinh khiết, và $\geq 25\%$ khối lượng willemite.

Hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất có chiều dày bằng 4cm.

Hạt cây trồng trong hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai là hạt của cây thảo mộc, cây bụi sa mạc hoặc cây cố định nitơ.

Các ống nước được nối với hồ chứa hoặc hệ thống tưới tiêu.

Bước gieo hạt lại được thực hiện trong 5-15 ngày sau khi bước gieo hạt-phun kết thúc, và hạt cây trồng được ngâm để nảy mầm trong 48-72 giờ trước khi gieo hạt lại.

Phương án 6

Phương pháp cải tạo đất cát bằng công nghệ gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn, bao gồm các bước sau:

bước thứ nhất là bước thực hiện xử lý cố định cát đơn giản để đặt lưới kim loại lên đất cát, lưới kim loại này được cố định vào bề mặt của đất cát bằng cọc cố định cát;

bước thứ hai là bước gieo hạt-phun để gieo hạt vào đất cát bằng cách gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn, bao gồm các bước sau:

A. trộn chất nền tương tự đất mùn với một phần vật liệu nền theo tỷ lệ, và khuấy đều để tạo ra hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất; chuyển hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất vào vòi phun bằng cách sử dụng bơm phun; bổ sung nước vào vòi phun để trộn với hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất, sau đó phun vào lưới kim loại, lượng nước tiêu thụ được kiểm soát sao cho hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất được phun vào lưới kim loại trong đất cát ở trạng thái nhão và ổn định mà không chảy xung quanh;

B. khi hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất của bước phun thứ nhất đạt đến chiều dày nhất định, đặt nhiều ống nước song song ở các khoảng cách cách đều nhau trên bề mặt của hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất, các ống nước này được trang bị lỗ phun nước;

C. trộn chất nền tương tự đất mùn với một phần vật liệu nền và hạt cây trồng theo tỷ lệ, và khuấy đều để tạo ra hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai; chuyển hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai vào vòi phun bằng bơm phun để phun lần thứ hai, hạt đã được nảy mầm;

D. khi chiều dày trung bình của hai hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn này được phun vào đất cát nằm trong khoảng từ 12cm đến 16cm, kết thúc bước phun;

cuối cùng, khi bước gieo hạt-phun kết thúc, thực hiện bước quản lý gieo trồng, bao gồm bước bổ sung tấm bảo vệ xung quanh lưới kim loại, che phủ bằng vải không dệt, tưới nước, bón phân, gieo hạt lại, và kiểm soát hậu kỳ.

Hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất chứa các thành phần sau theo tỷ lệ: 58% đất, 11% than bùn, 1,5% chất hóa cứng, 7% phân bón hữu cơ, 14% sợi rom, 0,1% nguyên tố vi lượng, 1,3% phân bón được pha loãng, 2,1% chất giữ nước, và 5% chất nền tương tự đất mùn; hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai chứa các thành phần sau theo tỷ lệ: 62% đất, 10% than bùn, 7% khoáng chất, 2% chất hóa cứng, 10% sợi rom, 0,1% nguyên tố vi lượng, 1,3% phân bón được pha loãng, 1,6% chất giữ nước, 5% chất nền tương tự đất mùn, và 1% hạt cây trồng; chất hóa cứng này là chất kết dính thân thiện với môi trường; phân bón hữu cơ này là phân gà được phân hủy, có $\leq 20\%$ khối lượng nước; sợi rom này là rom rạ băm nhỏ; nguyên tố vi lượng này chứa $\geq 20\%$ khối lượng CaO, $\geq 5\%$ khối lượng MgO, và $\geq 4\%$ khối lượng P_2O_5 ; phân bón được pha loãng này có $\geq 14\%$ khối lượng kali oxit, và 20% hàm lượng nitơ tổng số; chất giữ nước này là axit

humic; nguyên liệu để điều chế chất nền tương tự đất mùn chứa chất điều hòa đất, maifanit và cacbon hoạt tính; khoáng chất này chứa $\geq 26\%$ khối lượng SiO_2 , $\geq 20\%$ khối lượng bo tinh khiết, và $\geq 25\%$ khối lượng willemite.

Hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất có chiều dày bằng 5cm.

Hạt cây trồng trong hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai là hạt của cây thảo mộc, cây bụi sa mạc hoặc cây cố định nitơ.

Các ống nước được nối với hồ chứa hoặc hệ thống tưới tiêu.

Bước gieo hạt lại được thực hiện trong 5-15 ngày sau khi bước gieo hạt-phun kết thúc, và hạt cây trồng được ngâm để nảy mầm trong 48-72 giờ trước khi gieo hạt lại.

Phương án 7

Phương pháp cải tạo đất cát bằng công nghệ gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn, bao gồm các bước sau:

bước thứ nhất là bước thực hiện xử lý cố định cát đơn giản để đặt lưới kim loại lên đất cát, lưới kim loại này được cố định vào bề mặt của đất cát bằng cọc cố định cát;

bước thứ hai là bước gieo hạt-phun để gieo hạt vào đất cát bằng cách gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn, bao gồm các bước sau:

A. trộn chất nền tương tự đất mùn với một phần vật liệu nền theo tỷ lệ, và khuấy đều để tạo ra hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất; chuyển hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất vào vòi phun bằng cách sử dụng bơm phun; bổ sung nước vào vòi phun để trộn với hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất, sau đó phun vào lưới kim loại, lượng nước tiêu thụ được kiểm soát sao cho hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất được phun vào lưới kim loại trong đất cát ở trạng thái nhão và ổn định mà không chảy xung quanh;

B. khi hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất của bước phun thứ nhất đạt đến chiều dày nhất định, đặt nhiều ống nước song song ở các khoảng cách cách đều nhau trên bề mặt của hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất, các ống nước này được trang bị lỗ phun nước;

C. trộn chất nền tương tự đất mùn với một phần vật liệu nền và hạt cây trồng theo tỷ lệ, và khuấy đều để tạo ra hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai; chuyển hỗn hợp

chất nền tương tự đất mùn thứ hai vào vòi phun bằng bơm phun để phun lần thứ hai, hạt đã được nảy mầm;

D. khi chiều dày trung bình của hai hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn này được phun vào đất cát nằm trong khoảng từ 12cm đến 16cm, kết thúc bước phun;

cuối cùng, khi bước gieo hạt-phun kết thúc, thực hiện bước quản lý gieo trồng, bao gồm bước bổ sung tấm bảo vệ xung quanh lưới kim loại, che phủ bằng vải không dệt, tưới nước, bón phân, gieo hạt lại, và kiểm soát hậu kỳ.

Hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất chứa các thành phần sau theo tỷ lệ: 58% đất, 11% than bùn, 1,5% chất hóa cứng, 7% phân bón hữu cơ, 14% sợi rơm, 0,1% nguyên tố vi lượng, 1,3% phân bón được pha loãng, 2,1% chất giữ nước, và 5% chất nền tương tự đất mùn; hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai chứa các thành phần sau theo tỷ lệ: 62% đất, 10% than bùn, 7% khoáng chất, 2% chất hóa cứng, 10% sợi rơm, 0,1% nguyên tố vi lượng, 1,3% phân bón được pha loãng, 1,6% chất giữ nước, 5% chất nền tương tự đất mùn, và 1% hạt cây trồng; chất hóa cứng này là chất kết dính thân thiện với môi trường; phân bón hữu cơ này là phân lợn, có $\leq 20\%$ khối lượng nước; sợi rơm này là sợi rơm lúa; nguyên tố vi lượng này chứa $\geq 20\%$ khối lượng CaO, $\geq 5\%$ khối lượng MgO, và $\geq 4\%$ khối lượng P_2O_5 ; phân bón được pha loãng này có $\geq 14\%$ khối lượng kali oxit, và 20% hàm lượng nitơ tổng số; chất giữ nước này là nhựa siêu hấp thụ cải biến polyme tự nhiên; nguyên liệu để điều chế chất nền tương tự đất mùn chứa chất điều hòa đất, maifanit và cacbon hoạt tính; khoáng chất này chứa $\geq 26\%$ khối lượng SiO_2 , $\geq 20\%$ khối lượng bo tinh khiết, và $\geq 25\%$ khối lượng willemite.

Hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất có chiều dày bằng 6cm.

Hạt cây trồng trong hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai là hạt của cây thảo mộc, cây bụi sa mạc hoặc cây cố định nitơ.

Các ống nước được nối với hồ chứa hoặc hệ thống tưới tiêu.

Bước gieo hạt lại được thực hiện trong 5-15 ngày sau khi bước gieo hạt-phun kết thúc, và hạt cây trồng được ngâm để nảy mầm trong 48-72 giờ trước khi gieo hạt lại.

Phương án thử nghiệm

Tỷ lệ nảy mầm của các hạt theo các phương án từ 1 đến 7 được xác định, và tỷ lệ nảy mầm bằng 98% hoặc cao hơn.

Phương pháp theo sáng chế là phương pháp gieo hạt-phun hai lớp, và nhanh chóng tạo ra chất nền tương tự đất mùn thích hợp cho sự phát triển của cây trồng trong thế giới tự nhiên bằng công nghệ sinh học; trong điều kiện ánh sáng mạnh, thoát hơi nước mạnh và gió mạnh, lớp chất nền có thể làm giảm tình trạng nứt bề mặt của chất nền này thông qua sức căng bề mặt để giảm thiểu thất thoát nước; vào ban đêm, khi độ ẩm không khí bằng 20% hoặc cao hơn, lớp bề mặt của chất nền này có thể hấp thụ ẩm không khí và lưu giữ ẩm này trong lớp đất mùn cát bên dưới lớp đáy của chất nền này, và sương trên cây trồng có thể cũng được lưu giữ trong chất nền này; chất nền này có khả năng giữ nước cao, có lợi để làm tăng tỷ lệ nảy mầm của các hạt, và tỷ lệ nảy mầm bằng 98% hoặc cao hơn. Kết quả này cho thấy rằng phương pháp cải tạo đất cát theo sáng chế có lợi cho phát triển rễ, hoạt tính vi sinh vật, chuyển hóa chất dinh dưỡng, và sinh trưởng và phát triển của cây trồng; và chi phí đầu tư thấp hơn và hiệu quả nhanh chóng, phương pháp này thích hợp để kiểm soát đất cát trên quy mô lớn.

Phần mô tả nêu trên chỉ là các phương án ưu tiên theo sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng một số cải tiến và cải biến cũng có thể được tạo ra mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp cải tạo đất cát bằng công nghệ gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn, bao gồm các bước sau: bước thứ nhất là bước thực hiện xử lý cố định cát để đặt lưới kim loại lên đất cát, lưới kim loại này được cố định vào bề mặt của đất cát bằng cọc cố định cát; bước thứ hai là bước gieo hạt-phun để gieo hạt vào đất cát bằng cách gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn, bao gồm các bước sau:

(a) trộn chất nền tương tự đất mùn với một phần vật liệu nền theo tỷ lệ, và khuấy đều để tạo ra hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất; chuyển hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất vào vòi phun bằng cách sử dụng bơm phun; bổ sung nước vào vòi phun để trộn với hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất, sau đó phun vào lưới kim loại, lượng nước tiêu thụ được kiểm soát sao cho hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất được phun vào lưới kim loại trong đất cát không chảy xung quanh;

(b) khi hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất của bước phun của bước (a) đạt đến chiều dày nhất định, đặt nhiều ống nước song song ở các khoảng cách cách đều trên bề mặt của hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất, các ống nước này được trang bị lỗ phun nước;

(c) trộn chất nền tương tự đất mùn với một phần vật liệu nền và hạt cây trồng theo tỷ lệ, và khuấy đều để tạo ra hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai; chuyển hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai vào vòi phun bằng bơm phun để phun lần thứ hai, hạt cây trồng đã được nảy mầm;

(d) khi chiều dày trung bình của hai hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn này được phun vào đất cát nằm trong khoảng từ 12cm đến 16cm, kết thúc bước phun;

cuối cùng, khi bước gieo hạt-phun kết thúc, thực hiện bước quản lý gieo trồng, bao gồm bước bổ sung tấm bảo vệ xung quanh lưới kim loại, che phủ bằng vải không dệt, tưới nước, bón phân, gieo hạt lại, và kiểm soát hậu kỳ;

trong đó nguyên liệu để điều chế chất nền tương tự đất mùn chứa chất điều hòa đất, maifanit và cacbon hoạt tính; và

trong đó một phần vật liệu nền chứa đất, than bùn, chất hóa cứng, phân bón hữu cơ, sợi rom, nguyên tố vi lượng, phân bón được pha loãng và chất giữ nước.

2. Phương pháp cải tạo đất cát bằng công nghệ gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn

theo điểm 1, trong đó hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất chứa một phần vật liệu nền theo tỷ lệ sau: 58% đất, 11% than bùn, 1,5% chất hóa cứng, 7% phân bón hữu cơ, 14% sợi rom, 0,1% nguyên tố vi lượng, 1,3% phân bón được pha loãng, và 2,1% chất giữ nước, với 5% còn lại của hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất là chất nền tương tự đất mùn; và trong đó hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai chứa một phần vật liệu nền theo tỷ lệ sau: 62% đất, 10% than bùn, 7% khoáng chất, 2% chất hóa cứng, 10% sợi rom, 0,1% nguyên tố vi lượng, 1,3% phân bón được pha loãng, và 1,6% chất giữ nước, với 5% của hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai là chất nền tương tự đất mùn, và 1% là hạt cây trồng.

3. Phương pháp cải tạo đất cát bằng công nghệ gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn theo điểm 2, trong đó hạt cây trồng trong hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai là hạt của cây thảo mộc, cây bụi sa mạc hoặc cây cố định nito.

4. Phương pháp cải tạo đất cát bằng công nghệ gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn theo điểm 1, trong đó hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ nhất có chiều dày nằm trong khoảng từ 7cm đến 8cm.

5. Phương pháp cải tạo đất cát bằng công nghệ gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn theo điểm 1, trong đó hạt cây trồng trong hỗn hợp chất nền tương tự đất mùn thứ hai là hạt của cây thảo mộc, cây bụi sa mạc hoặc cây cố định nito.

6. Phương pháp cải tạo đất cát bằng công nghệ gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn theo điểm 1, trong đó các ống nước được nối với hồ chứa hoặc hệ thống tưới tiêu.

7. Phương pháp cải tạo đất cát bằng công nghệ gieo hạt-phun chất nền tương tự đất mùn theo điểm 1, trong đó bước gieo hạt lại được thực hiện trong 5-15 ngày sau khi bước gieo hạt-phun kết thúc, và hạt cây trồng được ngâm để nảy mầm trong 48-72 giờ trước khi gieo hạt lại.