



(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)



1-0035097

(51)^{2020.01} A01G 24/23; A01G 24/25

(13) B

(21) 1-2021-06130

(22) 09/07/2019

(86) PCT/JP2019/027129 09/07/2019

(87) WO2020/188840 24/09/2020

(30) 2019-050851 19/03/2019 JP

(45) 27/03/2023 420

(43) 27/12/2021 405

(73) DAIKEN CORPORATION (JP)

1-1, Inami, Nanto-city, Toyama 932-0298, Japan

(72) IWATAKE Atsuhiko (JP); ISHIGURO Shigeki (JP); TSUJI Masaki (JP); ABE Misato (JP); MIZUSHIMA Kunitomo (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) ĐẤT TRỒNG LÀM TỪ GỖ VÀ ĐẤT TRỒNG ĐỂ TRỒNG THỰC VẬT

(57) Sáng chế đề cập đến đất trồng làm từ gỗ được sản xuất bằng cách cải tạo mảnh thực vật chủ yếu là không được ủ phân bằng dung dịch hóa chất chứa axit xitric và sắt sulfat. Dung dịch hóa chất này được điều chế sao cho tỷ lệ thành phần khối lượng của axit xitric với khối lượng của sắt sulfat là 0,05 hoặc lớn hơn.

		Có/không có chất kết tủa			
		Thời gian lưu trữ	1 ngày	18 ngày	38 ngày
Tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat	0		×	—	—
	0,05			○	×
	0,1				○
	⋮				○
	1,0				○

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến đất trồng làm từ gỗ và đất trồng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đất trồng có trọng lượng nhẹ được làm từ xơ thực vật, như vỏ dừa được nghiền thành bột và than bùn thường được sử dụng trong nông nghiệp, nghề làm vườn, và tương tự. Đất trồng sử dụng xơ thực vật này làm nguyên liệu không chỉ có trọng lượng nhẹ mà còn có các ưu điểm như độ toi xốp cao trong quá trình trồng do hàm lượng xơ và khả năng giữ nước và thấm nước tốt. Thuật ngữ “đất trồng” như được sử dụng trong bản mô tả này là thuật ngữ khái niệm và có nghĩa là nguyên liệu cấu thành nền tảng để trồng thực vật.

Tuy nhiên, xơ thực vật này bất lợi là chứa thành phần polyphenol (hỗn hợp tạo ra axit polyphenolic như axit galic bằng cách thủy phân, như tanin), ức chế sự phát triển của thực vật.

Do đó, để sản xuất đất trồng sử dụng xơ thực vật làm nguyên liệu, thành phần polyphenol được loại bỏ bằng cách đặt đất trồng ngoài trời trong thời gian dài để nó tiếp xúc với nước mưa hoặc ngâm lâu trong bồn nước. Quá trình này đòi hỏi thời gian và lao động, và chất lượng có thể thay đổi nếu không được quản lý thích hợp. Theo quan điểm này, các tài liệu sáng chế 1 và 2 đề xuất phương pháp làm bất hoạt thành phần polyphenol bằng cách cho chúng phản ứng với các ion sắt khi xơ thực vật được sử dụng làm đất trồng.

Ví dụ, trong tài liệu sáng chế 1, vỏ dừa được ngâm trong dung dịch chứa nước của sắt sulfat trong hai tuần, sau đó điều chỉnh độ pH bằng canxi hydroxit, làm khô và nghiền thành bột để tạo thành đất trồng. Ngoài ra, trong tài liệu sáng chế 2, vỏ dừa được ngâm qua đêm trong bể nước chứa tấm sắt hoặc tương tự, và sau đó nén và ngâm nước

được lặp lại, tiếp theo là sấy khô và cắt để tạo thành tấm lót cho ngành trồng trọt.

Gỗ được sử dụng làm đất trồng thường được ủ phân (lên men tự nhiên) nhưng có nhược điểm là ủ phân cần thời gian bảo quản lâu và không gian lưu trữ lớn. Để giải quyết vấn đề này, đất trồng được làm từ gỗ không ủ phân (đất trồng làm từ gỗ) cũng đã được đề xuất (tài liệu sáng chế 3 và tài liệu sáng chế 4).

Nghĩa là, tài liệu sáng chế 3 bộc lộ phương pháp trong đó thân, cành và lá của cây đã cắt tỉa được nghiền thành bột bằng máy nghiền bột nén và trả lại vào đất. Tài liệu sáng chế 4 bộc lộ nguyên liệu cải tạo đất bao gồm nguyên liệu gỗ đã tách xơ thu được bằng cách đưa gỗ vào xử lý bằng phương pháp thổi hơi. Mặc dù tannin cũng được chứa trong gỗ, tài liệu sáng chế 3 và tài liệu sáng chế 4 không xem xét tannin.

Việc loại bỏ tannin có trong gỗ có thể được thực hiện bằng cách áp dụng các kỹ thuật của tài liệu sáng chế 1 và tài liệu sáng chế 2 cho các kỹ thuật của tài liệu sáng chế 3 và tài liệu sáng chế 4. Tuy nhiên, làm như vậy cũng đòi hỏi thời gian và công sức và cần phải cải thiện. Hơn nữa, các tác giả sáng chế đã nghiên cứu và phát hiện ra rằng sắt sulfat, trong khi có hiệu quả trong việc làm bất hoạt tannin, có thể ức chế sự phát triển của thực vật.

Ngoài ra, sắt hóa trị hai có xu hướng bị oxy hóa thành sắt hóa trị ba, và lưu trữ sắt sulfat ở trạng thái dung dịch chứa nước sẽ tạo thành kết tủa muối sắt hóa trị ba màu nâu đỏ trong một ngày. Khi dung dịch chứa nước tạo thành kết tủa màu nâu đỏ, khả năng phản ứng với tannin giảm, dẫn đến không chỉ có khả năng không đạt được mục đích làm bất hoạt thông qua xử lý làm bất hoạt tannin bằng cách ngâm, mà còn khó tái chế do lượng lớn dung dịch chứa nước có sắt sulfat (nói chính xác là dung dịch chứa nước chứa kết tủa hóa trị ba, không thể làm bất hoạt của tannin trong gỗ do quá trình oxy hóa) được tạo ra sau khi sử dụng.

Theo quan điểm trên, các tác giả sáng chế trước đó đã đề xuất kỹ thuật để giải quyết các vấn đề trên (tài liệu sáng chế 5).

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn sáng chế chưa xét nghiệm Nhật Bản số H11-89422

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn sáng chế chưa xét nghiệm Nhật Bản số 2004-166524

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn sáng chế chưa xét nghiệm Nhật Bản số H10-130084

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn sáng chế chưa xét nghiệm Nhật Bản số 2006-6254

Tài liệu sáng chế 5: Công bố đơn sáng chế chưa xét nghiệm Nhật Bản số 2018-117589

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Trong kỹ thuật được đề xuất trước đây, lượng vừa đủ amoni sắt xitrat được bổ sung vào mảnh gỗ được tạo thành bằng cách nghiền thành bột gỗ. Điều này tạo ra đất trồng làm từ gỗ thuận lợi cho việc trồng thực vật bằng cách ngăn chặn sự ức chế sinh trưởng thực vật một cách ổn định và hiệu quả trong khi làm bất hoạt tannin. Amoni sắt xitrat được chỉ định làm chất phụ gia thực phẩm, và không chỉ có thể được sử dụng an toàn trong nông nghiệp để chăn nuôi nông sản, mà dung dịch chứa nước của nó còn rất ổn định và ổn định ngay cả khi dung dịch chứa nước này được lưu trữ trong thời gian dài là 30 ngày hoặc lâu hơn. Do đó, kỹ thuật được đề xuất trước đây góp phần làm bất hoạt tanin trong thời gian dài khi được áp dụng cho nguyên liệu gỗ, và do đó không có vấn đề nào được phát hiện từ quan điểm trồng thực vật.

Tuy nhiên, giá thành nguyên liệu nông nghiệp như đất trồng làm từ gỗ là vô cùng quan trọng. Nếu nguyên liệu này không hiệu quả về mặt chi phí, thì việc triển khai trên thực tế nguyên liệu này là không khả thi. Về vấn đề này, amoni sắt xitrat rất đắt để sử dụng làm nguyên liệu nông nghiệp và kỹ thuật được đề xuất trước đây vẫn chưa có chỗ để cải thiện về chi phí.

Để giải quyết vấn đề này, các tác giả sáng chế đã tiến hành nhiều nghiên cứu khác nhau về dung dịch hóa chất và tương tự để cải tạo nguyên liệu gỗ.

Kết quả của các nghiên cứu khác là, các tác giả sáng chế đã phát hiện cách để thu được đất trồng làm từ gỗ linh hoạt hơn và thích hợp cho việc trồng thực vật.

Do đó, mục đích chính của sáng chế là đề xuất đất trồng làm từ gỗ này.

Giải quyết vấn đề

Sắt sulfat được chỉ định làm chất phụ gia thực phẩm. Trong khi sắt sulfat có hiệu quả để cải tạo thành phần polyphenol có hại chứa trong đất trồng làm từ gỗ, nó dễ dàng tạo thành kết tủa màu nâu đỏ khi được tạo thành dung dịch chứa nước. Điều này gây ra khó khăn trong việc tạo ra hiệu quả đáp ứng lượng sắt sulfat được sử dụng để điều chế dung dịch chứa nước. Mặt khác, bổ sung quá nhiều sắt sulfat để đề phòng quá trình oxy hóa và kết tủa sẽ ức chế sự nảy mầm và sinh trưởng của thực vật do hoạt tính của sắt sulfat còn lại trong đất trồng làm từ gỗ. Một trong các lý do là như sau. Cụ thể là, sắt sulfat quá mức trong đất trồng làm từ gỗ phản ứng bất lợi với axit photphoric, cần thiết cho sự sinh trưởng thực vật, ức chế thực vật hấp thụ axit photphoric.

Kỹ thuật được phát triển trước đây bao gồm việc đưa nguyên liệu dạng gỗ tiếp xúc với lượng tối thiểu sắt sulfat được chelat hóa để làm bất hoạt lâu dài tannin trong gỗ. Được khẳng định rằng làm như vậy cho phép cải tạo ổn định thành phần polyphenolic trong một thời gian dài và cho phép cây trồng thuận lợi, do đó đạt được dung dịch hóa chất cải tạo có hiệu quả và không đắt hoặc tương tự.

Sáng chế đề cập đến đất trồng làm từ gỗ được sản xuất bằng cách cải tạo các mảnh thực vật chủ yếu chưa ủ bằng dung dịch hóa chất (dung dịch hóa chất để cải tạo; sau đây gọi là dung dịch hóa chất cải tạo) có chứa axit xitric và sắt sulfat.

Dung dịch hóa chất được điều chế sao cho tỷ lệ thành phần khối lượng của axit xitric với khối lượng của sắt sulfat là 0,05 hoặc lớn hơn.

Trong bản mô tả này, “sắt sulfat” chủ yếu đề cập đến sắt (II) sulfat ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), nhưng có thể là sắt (III) sulfat. Trong trường hợp sắt (III) sulfat, tỷ lệ thành phần có thể được chuyển đổi dựa trên khối lượng không bao gồm nước ngậm nước.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “ủ” bao gồm định nghĩa chung về “ủ” hoặc “chống chọi với thời tiết”.

Nghĩa là, thuật ngữ “ủ” có nghĩa là phân hủy nguyên liệu thực vật dạng gỗ (nguyên liệu dạng gỗ) chứa chất thải hữu cơ dễ phản ứng đến mức mà nguyên liệu thực vật dạng gỗ có thể dễ dàng trở lại thành đất. Khi chất thải hữu cơ dễ phản ứng (như bã đậu, bánh dầu, phân gia súc, lá rụng) được đưa vào đất mà không được ủ đầy đủ, nó sẽ tiêu thụ một lượng lớn oxy trong đất để phân hủy. Điều này dẫn đến việc thiếu oxy trong đất, dẫn đến hiệu quả không nhỏ đến cây trồng và hệ sinh thái đất. Tiến trình của phân trộn khác nhau tùy thuộc vào các chất hữu cơ trong đất, loại vi sinh vật trong đất, và các điều kiện như lượng mưa và nhiệt độ, và phân đã được ủ trong vài năm đến vài thập kỷ được gọi là “hoàn toàn phân ủ chín”. Trong khi sản xuất công nghiệp loại phân trộn hoàn toàn trưởng thành này đòi hỏi một thời gian dài, thì việc sản xuất phân trộn không ủ liên quan đến một quy trình không chắc chắn sao cho mức độ vi sinh vật ủ các chất hữu cơ thay đổi tùy thuộc vào số lượng và nơi tích tụ nguyên liệu gỗ, lượng mưa và nhiệt độ không khí, và tương tự.

Ngoài ra, “chống chọi với thời tiết” là phương pháp chất đông và tích tụ các nguyên liệu dạng gỗ ở ngoài trời và phơi các nguyên liệu gỗ dưới mưa gió trong vài năm

để rửa trôi các thành phần hòa tan trong nước trong gỗ. Nguyên liệu gỗ, cụ thể là cây lá kim (tuyết tùng, thông đỏ Nhật Bản, lãnh sam Sakhalin, còi bách, và các loại tương tự) chứa một lượng lớn thành phần polyphenolic (tanin và các loại tương tự), và sự phân hủy bởi vi sinh vật hầu như không diễn ra. Trong khi đó, tanin được biết là có hiệu quả ức chế sự phát triển của thực vật và vi sinh vật. Các nguyên liệu gỗ chịu tác động của thời tiết như nguyên liệu gỗ nghiền thành bột sẽ rửa trôi các thành phần hòa tan trong nước trong gỗ, do đó không chỉ có khả năng rửa trôi các thành phần ức chế sự phát triển của thực vật mà còn có thể thúc đẩy các hoạt động của vi sinh vật. Tuy nhiên, điều này liên quan đến một quá trình không chắc chắn sao cho mức độ rửa trôi các thành phần hòa tan trong nước thay đổi tùy thuộc vào số lượng và nơi tích tụ các nguyên liệu gỗ, lượng mưa, nhiệt độ không khí, và những thứ tương tự.

Có nghĩa là, các mảnh thực vật chưa ủ chứa thành phần polyphenol có hại cho sự phát triển của thực vật và không thể được sử dụng như đối với đất trồng làm từ gỗ. Tuy nhiên, thành phần polyphenol có thể bị bất hoạt bằng cách để sắt sulfat tác động lên thành phần polyphenol.

Vì lượng nhỏ sắt sulfat cần hiệu quả đồng đều trên lượng lớn các mảnh thực vật, nên sắt sulfat thường được sử dụng ở dạng dung dịch hóa chất. Tuy nhiên, như đã mô tả ở trên, sắt sulfat dễ dàng tạo thành kết tủa, và nếu lượng sắt sulfat còn lại quá nhiều sẽ gây ức chế sự nảy mầm hoặc tăng trưởng của cây.

Mặt khác, việc bổ sung axit xitric chelat hóa sắt sulfat, và ổn định sắt sulfat trong thời gian dài vì sắt hóa trị hai có khả năng phản ứng với tanin trong dung dịch hóa chất. Bằng cách đưa các mảnh thực vật tiếp xúc với (để chúng cùng tồn tại với) sắt sulfat không phản ứng được duy trì ở trạng thái hóa trị hai (được gọi là “đóng rắn”), thành phần polyphenolic dần dần bị bất hoạt. Do đó, sau khi các mảnh thực vật được xử lý bằng dung dịch hóa chất, các mảnh đó tốt hơn nên được xử lý trong thời gian bảo dưỡng ít nhất là khoảng một tuần. Thời gian đóng rắn này đủ để làm mất hoạt tính của thành

phần polyphenolic và đất trồng làm từ gỗ chất lượng được sản xuất mà không tạo ra chất lỏng thải.

Trong khi đó, dung dịch hóa chất của đất trồng làm từ gỗ được điều chế sao cho tỷ lệ thành phần của khối lượng axit xitric và khối lượng sắt sulfat là 0,05 hoặc lớn hơn. Như sẽ được mô tả chi tiết sau đây, bằng cách đưa các mảnh gỗ tiếp xúc với sắt sulfat chưa phản ứng ít nhất trong thời gian đóng rắn, thành phần polyphenol dần dần bị bất hoạt. Do đó, có thể sản xuất công nghiệp ổn định đất trồng làm từ gỗ chất lượng chủ yếu từ các mảnh thực vật chưa ủ phân mà không cần quy trình “ủ phân” không chắc chắn.

Các mảnh thực vật có thể bao gồm vỏ cây hoặc vỏ dừa. Vỏ cây, vỏ dừa, và tương tự đặc biệt giàu thành phần polyphenol trong các nguyên liệu dạng gỗ. Vì lý do này, những vật liệu này không thích hợp với đất trồng lấy gỗ và nói chung bị loại bỏ.

Tuy nhiên, các nghiên cứu khác của các tác giả sáng chế dẫn đến phát hiện là có thể thu được đất trồng làm từ gỗ chất lượng ngay cả với nguyên liệu gỗ giàu thành phần polyphenol này (xem phần “Sử dụng vỏ cây” được mô tả ở phần sau).

Trong trường hợp này, tỷ lệ thành phần có thể được điều chỉnh đến 0,3 hoặc nhỏ hơn.

Bằng cách điều chỉnh tỷ lệ thành phần đến 0,3 hoặc nhỏ hơn như được mô tả ở trên, thành phần polyphenol có thể được làm bất hoạt ổn định, do đó cho phép sản xuất đất trồng làm từ gỗ chất lượng.

Đất trồng làm từ gỗ có thể còn chứa chất ức chế thấm nước.

Một khía cạnh khác của sáng chế đề cập đến đất trồng để trồng thực vật, bao gồm cả đất trồng làm từ gỗ được mô tả ở trên.

Trong bản mô tả này, đất trồng để trồng thực vật dùng để chỉ đất trồng được sử dụng để trồng thực vật. Đất trồng có thể ở các dạng nguyên liệu khác nhau được pha trộn từ trước trong đất trồng và có thể sử dụng được, chẳng hạn như sản phẩm bán sẵn

trên thị trường, hoặc ở dạng đất trồng thu được riêng biệt được trộn với các vật liệu khác như Akadama (đất đỏ tổng hợp), rêu than bùn, vermiculit, và đất Kanuma. Đất trồng để trồng thực vật được mô tả trong bản mô tả này bao gồm bất kỳ dạng nào.

Ngoài ra, đất trồng có thể là đất trồng bất kỳ như phân bón, chất điều chỉnh độ pH, các nguyên liệu nhẹ khác nhau và chất ức chế thấm nước, được sử dụng nói chung để ươm cây con hoặc trồng thực vật trên đồng ruộng hoặc trồng thực vật. Bổ sung đất trồng thân gỗ nêu trên vào đất trồng trồng giúp cải thiện khả năng thấm nước và các đặc tính vi sinh vật của đất.

Ưu điểm của sáng chế

Theo công nghệ được bộc lộ trong bản mô tả này, có thể thu được đất trồng làm từ gỗ linh hoạt hơn và cũng thích hợp cho việc trồng thực vật.

Mô tả văn tắt hình vẽ

FIG. 1 là đồ thị thể hiện mối quan hệ giữa tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat và độ dẫn điện (EC).

FIG. 2 là bảng tổng hợp kết quả kiểm tra độ ổn định của dung dịch hỗn hợp chứa nước của sắt sulfat và axit xitric.

FIG. 3 là bảng tổng hợp kết quả kiểm tra độ ổn định của dung dịch hỗn hợp chứa nước của sắt sulfat và axit xitric.

FIG. 4 là đồ thị thể hiện kết quả kiểm tra hiệu quả cải tạo của dung dịch hóa chất cải tạo đối với thành phần polyphenol. Đồ thị thể hiện mối quan hệ giữa sự khác biệt màu sắc (ΔE) và tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat.

FIG. 5 là đồ thị tóm tắt kết quả kiểm tra hiệu quả cải tạo của dung dịch hóa chất cải tạo đối với thành phần polyphenol của các mảnh gỗ.

FIG. 6 là bảng tổng hợp kết quả kiểm tra hiệu quả của tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat

của đất trồng làm từ gỗ đến sinh trưởng của cây.

FIG. 7 là đồ thị thể hiện kết quả kiểm tra hiệu quả của nồng độ sắt sulfat trong đất trồng làm từ gỗ lên sự phát triển của cây.

FIG. 8 là bảng tổng hợp kết quả kiểm tra hiệu quả của việc xử lý cải tạo đối với loại gỗ này.

FIG. 9 là bức ảnh thể hiện trạng thái của Komatsuna sau thử nghiệm trồng sử dụng vỏ cây làm nguyên liệu thô.

FIG. 10 là đồ thị so sánh kích thước lá tối đa và sự có mặt hay vắng mặt của lá Komatsuna bất thường trong thử nghiệm trồng sử dụng vỏ cây làm nguyên liệu thô.

FIG. 11 là đồ thị so sánh độ pH và EC trong thử nghiệm trồng sử dụng vỏ cây làm nguyên liệu thô.

FIG. 12 là đồ thị tóm tắt kết quả kiểm tra các đặc điểm vi sinh vật của đất trồng làm từ gỗ.

FIG. 13 là đồ thị so sánh hiệu quả của đất trồng đối với việc trồng thực vật bằng cách sử dụng các mảnh gỗ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có tham chiếu đến các hình vẽ. Lưu ý rằng phần mô tả sau đây của các phương án chỉ là ví dụ về bản chất, và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi, ứng dụng hoặc việc sử dụng sáng chế.

Đất trồng làm từ gỗ

Hiện nay, đất trồng chủ yếu bao gồm rêu than bùn, Akadama, phân trộn hoặc tương tự được sử dụng nói chung trong nông nghiệp và làm vườn. Đất trồng không chỉ cần có thành phần phân bón mà còn phải có các phẩm chất như giữ nước, thấm nước và độ pH thích hợp cho cây trồng. Cái gọi là vật liệu hữu cơ như rêu than bùn được sử dụng

với mục đích cải thiện khả năng giữ nước và độ thoáng khí của đất.

Trong những năm gần đây, làm vườn như thú vui (trồng vườn) đã trở nên phổ biến, điều này làm cho nhẹ trở nên quan trọng đối với người thích làm vườn. Mặc dù phân trộn có hiệu quả như đất trồng, khó có thể nói rằng phân trộn có thể sản xuất công nghiệp vì nó đòi hỏi thời gian lưu trữ lâu dài và không gian lưu trữ lớn, đồng thời cũng liên quan đến các quá trình không chắc chắn như lượng mưa và nhiệt độ.

Giá thành của đất trồng là vô cùng quan trọng. Nhìn chung, đất trồng không đắt và được sử dụng với lượng lớn. Do đó, ngay cả sự khác biệt nhỏ về chi phí cũng dẫn đến sự chênh lệch lớn về tổng số tiền. Do đó, nếu chi phí sản xuất và vật liệu làm đất trồng không đủ thấp để đáp ứng hiệu quả chi phí liên quan đến việc áp dụng đất trồng, thì khó có thể đưa đất trồng vào sử dụng thực tế ngay cả khi nó có chất lượng tốt. Theo quan điểm này, kỹ thuật được đề xuất trước đây là sử dụng amoni sắt citrat trái phòng để cải thiện về mặt chi phí.

Trong hoàn cảnh này, các tác giả sáng chế đã tiến hành các nghiên cứu chuyên sâu để phát triển đất trồng có khả năng đáp ứng các yêu cầu này (xem “Study on New Cải tạo Chemical Solution” được mô tả sau đây). Kết quả của các nghiên cứu, các tác giả sáng chế đã thiết lập một kỹ thuật để làm bất hoạt hiệu quả thành phần polyphenolic với chi phí thấp và phát triển đất trồng mới (đất trồng làm từ gỗ). Điều này được trình bày chi tiết trong bản mô tả này.

Nguyên liệu thô chính của đất trồng làm từ gỗ

Đất trồng làm từ gỗ bao gồm các mảnh gỗ mịn giống như dăm gỗ chưa ủ và nguyên liệu thô chính của nó là gỗ lá kim.

Ngoài ra, các mảnh thực vật chưa ủ chứa lượng lớn thành phần polyphenol, như vỏ dừa (xơ dừa) và vỏ cây hạt trần, có thể được sử dụng làm nguyên liệu thô.

Khi sử dụng các mảnh thực vật này làm nguyên liệu thô, lượng dung dịch hóa

chất cải tạo được bổ sung có thể được điều chỉnh theo thành phần polyphenol có trong đó. Cụ thể là, vỏ cây tuyết tùng, cây thông đỏ Nhật Bản có thể sử dụng thích hợp.

Ngoài ra, xơ dừa được sản xuất ở nước ngoài như Sri Lanka cần phải chịu mưa gió vài chục năm mới có thể thành phân hoàn toàn. Vì vậy, mặc dù xơ dừa được sử dụng rộng rãi trong trồng trọt, nhưng rất khó để có được vỏ dừa ủ hoàn toàn. Trong những năm gần đây, có những trường hợp ủ vỏ dừa không đủ chất lượng đang hiệu quả tiêu cực đến việc trồng trọt của cây trồng.

Từ “chưa được ủ” trong bản mô tả này cũng có nghĩa là polysaccarit và tương tự như gỗ không bị phân hủy sinh học bằng quá trình lên men. Đất trồng làm từ gỗ bị phân mảnh mịn, nhưng các thành phần xơ của gỗ có xenlulo là bộ xương chính của nó vẫn còn bên trong. Vì các thành phần sợi của gỗ khó phân hủy sinh học, bằng cách nghiền gỗ để tạo thành các mảnh gỗ ở dạng xác định trước có khả năng giữ nước và độ thấm nước khác nhau, nên có thể thu được đất trồng có khả năng duy trì điều kiện trồng thích hợp cho việc trồng thực vật trong thời gian dài.

Nguyên liệu thô thích hợp của đất trồng làm từ gỗ bao gồm các loại cây lá kim được sản xuất tại Nhật Bản như tuyết tùng, thông đỏ Nhật Bản, cối bách và lãnh sam Sakhalin. Cây lá rộng dễ bị thối và không ổn định về chất lượng so với cây lá kim, vì chúng không chỉ chứa một lượng lớn các thành phần hữu cơ không ổn định như polysaccarit mà còn thiếu thành phần polyphenol làm giảm hoạt động của vi sinh vật. Cây lá kim ít có khả năng bị thối và do đó có thể duy trì giá trị pF thích hợp và ổn định (chỉ số biểu thị độ ẩm của đất) và phân bố ba pha (pha rắn, pha lỏng và pha khí) trong một thời gian dài.

Ngoài ra, cây lá kim được sản xuất ở Nhật Bản thường được sử dụng làm vật liệu xây dựng và vật liệu xử lý gỗ và lượng lớn chất thải gỗ (các mảnh gỗ còn sót lại) được tạo ra trong quá trình sản xuất các vật liệu này. Chất thải gỗ này có thể được sử dụng làm nguyên liệu cho đất trồng lấy gỗ. Do đó, có thể kiếm được những nguyên liệu thô

rẻ tiền như gỗ tuyết tùng, gỗ thông đỏ Nhật Bản, gỗ cổi bách, gỗ lãnh sam Sakhalin.

Thành phần polyphenol chủ yếu chứa trong vỏ gỗ, nhưng cũng có trong dát gỗ bên trong (phần ngoại vi của cây) và tâm gỗ (phần trung tâm của cây). Tâm gỗ có xu hướng chứa nhiều thành phần polyphenol hơn so với dát gỗ. Do đó, ưu tiên sử dụng lượng dát gỗ lớn hơn tâm gỗ làm nguyên liệu. Cụ thể, theo một phương án được ưu tiên, gỗ được sử dụng làm nguyên liệu thô bao gồm dát gỗ và tâm gỗ với tỷ lệ nằm trong khoảng từ 1: 0 đến 1: 1.

Lượng lớn chất thải gỗ được tạo ra từ gỗ dát mỏng trong quá trình sản xuất ván ép hoặc vật liệu nhiều lớp. Trong sản xuất ván ép hoặc vật liệu nhiều lớp, có quy trình bóc tách một khúc gỗ được chia thành các kích thước xác định trước theo hướng chu vi từ ngoại vi bên ngoài về phía trung tâm để tạo thành các tấm mỏng có độ dày xác định trước. Sau đó, tỷ lệ của tâm gỗ và dát gỗ có thể được điều chỉnh bằng cách loại trừ chất thải gỗ của phần trung tâm của khúc gỗ được gọi là lõi tước còn lại ở cuối quá trình từ nguyên liệu thô của đất trồng làm từ gỗ.

Dung dịch hóa chất cải tạo

Đất trồng làm từ gỗ chứa sắt sulfat để làm bất hoạt thành phần polyphenol có trong gỗ và axit xitric thu được bằng cách chelat hóa sắt sulfat. Hơn nữa, để cải thiện chất lượng của đất trồng làm từ gỗ, chất ức chế thấm nước và chất điều chỉnh độ pH được bổ sung vào đất trồng khi cần thiết.

Sắt sulfat và axit xitric không được bổ sung riêng lẻ vào các mảnh gỗ, mà được trộn với dung dịch hóa chất (dung dịch hóa chất cải tạo) chủ yếu bao gồm nước và được bổ sung vào đất trồng làm từ gỗ bằng cách phun hoặc tương tự vào các mảnh gỗ như mô tả sau.

Sắt sulfat, cụ thể là sắt (II) sulfat hoặc tương tự có phản ứng cao với thành phần polyphenol và do đó có hiệu quả trong việc làm bất hoạt các thành phần polyphenol.

Tuy nhiên, việc bổ sung quá nhiều sắt sulfat sẽ gây ức chế sự phát triển của cây. Cụ thể, khi nồng độ sắt sulfat được bổ sung vào các mảnh gỗ lớn hơn 0,2% khối lượng đối với khối lượng khô tuyệt đối của các mảnh gỗ, sự phát triển của thực vật có thể bị ức chế (xem Tài liệu Sáng chế 5).

Tuy nhiên, kết quả của các nghiên cứu khác của các tác giả sáng chế là, đã phát hiện ra rằng, bằng cách sử dụng dung dịch hóa chất cải tạo chứa lượng sắt sulfat và axit xitric đã được xác định trước để cải tạo các đoạn thân gỗ, sự phát triển của thực vật không bị ức chế ngay cả khi nồng độ sắt sulfat được bổ sung nhiều hơn 0,2% khối lượng, ví dụ, 0,35% khối lượng đối với khối lượng khô tuyệt đối của các mảnh gỗ.

Hơn nữa, sắt sulfat ở dạng dung dịch chứa nước có vấn đề là tạo thành kết tủa trong thời gian tương đối ngắn. Về vấn đề này, các tác giả sáng chế đã nghiên cứu và phát hiện ra rằng, vì tỷ lệ hàm lượng giữa khối lượng của axit xitric với khối lượng của sắt sulfat (khối lượng của axit xitric/khối lượng của sắt sulfat chứa; sau đây còn được gọi tắt là khi “tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat”) tăng lên, sự che lấp sắt sulfat được duy trì trong một thời gian dài mà không tạo thành kết tủa, do đó cho phép chất lượng ổn định.

Nghĩa là, chất lượng thích hợp của dung dịch hóa chất cải tạo đạt được ổn định trong thời gian dài bằng cách tăng tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat.

Việc làm như vậy cải thiện sự thuận tiện sản xuất vì có thể thu được khoảng thời gian trước khi trộn dung dịch hóa chất cải tạo với các mảnh gỗ. Vì vậy, đất trồng làm từ gỗ chất lượng có thể sản xuất ổn định. Ngay cả sau khi trộn dung dịch hóa chất cải tạo với các mảnh gỗ, sắt sulfat vẫn cần được bảo dưỡng trong một khoảng thời gian xác định trước để liên kết với thành phần polyphenol. Trong quá trình đóng rắn này, khả năng phản ứng tốt của sắt sulfat có thể được duy trì trong một thời gian dài. Do đó, cũng có thể mong đợi một hiệu quả cải tạo tuyệt vời cho các mảnh gỗ.

Mặt khác, cũng được phát hiện ra rằng khả năng phản ứng giữa sắt sulfat và thành phần polyphenol giảm khi tăng tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat.

Dựa trên các kết quả thử nghiệm được mô tả sau đây, ví dụ, tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat của dung dịch hóa chất cải tạo tốt hơn là được điều chỉnh đến 0,05 hoặc hơn, tốt hơn nữa là 0,1 hoặc hơn. Hơn nữa, theo một phương án được ưu tiên, tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat của dung dịch hóa chất cải tạo được điều chỉnh thành 0,3 hoặc thấp hơn.

Ngoài ra, theo phương án được ưu tiên, nồng độ sắt sulfat cho khối lượng khô tuyệt đối của mảnh gỗ tốt hơn là 0,15% khối lượng hoặc hơn nhưng không nhiều hơn 0,35% khối lượng. Hiệu quả cải tạo tốt được tạo ra đặc biệt với gỗ tuyết tùng, gỗ thông đỏ Nhật Bản, gỗ cổi bách và gỗ lãnh sam Sakhalin.

Các mảnh gỗ có biểu hiện không thấm nước khi khô. Đất trồng làm từ gỗ bao gồm các mảnh gỗ có tính thấm nước làm giảm khả năng thấm nước, dẫn đến phân bố độ ẩm không đồng nhất. Điều này có thể gây ức chế sự phát triển của cây. Để giải quyết vấn đề này, một chất ức chế chống thấm nước đối với các mảnh gỗ được bổ sung vào. Làm như vậy không chỉ ngăn chặn sự ức chế sự phát triển của thực vật mà còn mang lại hiệu quả thúc đẩy sự phát triển của cây trồng (Tài liệu Sáng chế 5). Vì lý do này, một chất ức chế thấm nước có thể được bổ sung vào đất trồng làm từ gỗ như một nguyên liệu thô phụ trợ.

Ví dụ về các chất ức chế chống thấm nước thích hợp bao gồm chất hoạt động bề mặt, khoáng sét nghiền thành bột mịn (ví dụ, bentonit), và tương tự.

Hơn nữa, thực vật nói chung ưu tiên độ pH có tính axit yếu hơn là trung tính. Tuy nhiên có độ pH thích hợp cho từng loại cây. Do đó, chất điều chỉnh độ pH theo cây cần được trồng có thể được bổ sung vào đất trồng làm từ gỗ như một nguyên liệu phụ. Ví dụ, canxi cacbonat như một chất điều chỉnh kiềm hoặc rêu than bùn như một chất điều chỉnh axit có thể được bổ sung vào đất trồng làm từ gỗ theo bản mô tả.

Đặc điểm của đất trồng làm từ gỗ

Đất trồng làm từ gỗ được thiết lập ở dạng tương ứng với cây cần được trồng và

bao gồm các mảnh gỗ ở dạng vụn gỗ mịn, trong đó thành phần tanin được bất hoạt ở một phần gần với bề mặt và một phần bên trong có thành phần polyphenol của gỗ. vật liệu còn lại như nó vốn có. Cụ thể, mức độ lỏng lẻo của các thành phần sợi của gỗ được thiết lập theo đặc điểm kỹ thuật. Khi các thành phần sợi được nới lỏng, đặc tính giữ nước và hấp thụ nước có xu hướng tăng lên, và với nhiều mô gỗ còn lại, khả năng thấm nước (thoát nước) có xu hướng tăng lên.

Các phương pháp làm ví dụ để nghiền gỗ làm nguyên liệu thô bao gồm phương pháp cắt mịn gỗ bằng máy nghiền cắt như máy cưa quay hoặc máy nghiền cắt (cắt), phương pháp nghiền gỗ bằng cách tác động với máy nghiền tác động như máy nghiền búa. hoặc máy nghiền pin (giã), và phương pháp nghiền gỗ bằng máy nghiền bột như máy đùn hoặc máy nghiền bi (nghiền). Trong số này, nghiền thành phần sợi để làm lỏng nhất, và do đó khả năng giữ nước và hút nước được cải thiện bằng cách nghiền thành bột vật liệu gỗ.

Theo một phương án được ưu tiên, kích thước của các mảnh gỗ được điều chỉnh để các mảnh gỗ có thể đi qua lưới 10 mm hoặc nhỏ hơn. Các mảnh gỗ lớn không đi qua lưới 10 mm hoặc nhỏ hơn như vậy có xu hướng chặn sự kéo dài của rễ và kìm hãm sự phát triển của chúng. Khi chứa những mảnh gỗ lớn như vậy, kích thước hạt phân bố rất đa dạng, gây khó khăn trong việc xử lý. Sự phân bố kích thước hạt phù hợp đạt được bằng cách điều chỉnh kích thước của các mảnh gỗ sao cho các mảnh gỗ có thể đi qua lưới 10 mm hoặc nhỏ hơn, đồng thời có thể đạt được khả năng giữ nước và thấm nước thích hợp.

Đất trồng làm từ gỗ có thể được tạo ra ở trạng thái chỉ bao gồm mảnh gỗ này, ví dụ, ở trạng thái có mảnh gỗ được đóng gói trong túi hoặc tương tự. Đất trồng làm từ gỗ cũng có thể được tạo ra ở trạng thái trong đó mảnh gỗ được trộn với lượng thích hợp các thành phần khác có ích cho sinh trưởng của thực vật, ví dụ, các vật liệu hữu cơ khác như phân bón, than củi, rêu than bùn và vỏ dừa, các vật liệu vô cơ như đất đỏ, đất đen, đá

trên châu và vermiculit. Cũng có thể thay thế bằng vật liệu nhẹ như đá trân châu hoặc vermiculit được bổ sung vào với mục đích giảm khối lượng.

Phương pháp sản xuất đất trồng làm từ gỗ

Đất trồng làm từ gỗ được sản xuất thông qua quy trình nghiền thành bột gỗ cây lá kim (gỗ phế thải) để tạo thành các mảnh gỗ (quy trình thứ nhất), quy trình chuẩn bị dung dịch hóa chất cải tạo xác định trước (quy trình thứ hai), quy trình xử lý các mảnh gỗ bằng phương pháp cải tạo dung dịch hóa chất (quy trình thứ ba), và những thứ tương tự. Vì đất trồng làm từ gỗ ở trên có thể sản xuất công nghiệp bằng cách sử dụng gỗ chưa ủ làm nguyên liệu thô, không cần quy trình ủ phân không chắc chắn, nên đất trồng làm từ gỗ này có thể được sản xuất hàng loạt trong một thời gian ngắn. Hơn nữa, không giống như phương pháp ngâm, một lượng lớn chất lỏng thải không được tạo ra.

Bước thứ nhất bao gồm quy trình nghiền mịn chất thải gỗ bằng cách sử dụng các thiết bị nghiền khác nhau để tạo thành các mảnh gỗ (quy trình phân mảnh) và quy trình phân loại các mảnh gỗ đi qua lưới 10 mm (quy trình phân loại). Trong quá trình phân mảnh, bất kỳ loại máy nghiền nào nêu trên đều được sử dụng chọn lọc theo dạng đất trồng lấy gỗ để sản xuất. Quá trình này chỉ diễn ra trong một khoảng thời gian ngắn, vì quá trình này chỉ nghiền thành bột gỗ.

Trong quy trình phân loại, các mảnh gỗ thu được từ quy trình phân mảnh được đưa qua lưới 10 mm hoặc nhỏ hơn để chỉ thu hồi các mảnh gỗ được phân loại theo kích thước hạt xác định trước. Từ quan điểm về hiệu quả làm việc, tốt hơn là vượt qua một lưới có kích thước lớn hơn 10 mm ở giai đoạn trước để phân loại gần đúng các mảnh gỗ. Các mảnh gỗ không lọt qua lưới 10 mm hoặc nhỏ hơn có thể được thực hiện lại quy trình phân mảnh (tái chế) để nâng cao hiệu quả quy trình. Hiệu quả nhất là thực hiện đồng thời quy trình phân mảnh và quy trình phân loại trong khi tái chế các mảnh gỗ.

Trong quy trình thứ hai, dung dịch hóa chất cải tạo để cải tạo các mảnh gỗ được chuẩn bị bằng cách trộn chủ yếu là axit xitric và sắt sulfat với nước theo tỷ lệ xác định

trước. Cụ thể là, sắt sulfat và axit xitric được bổ sung vào và trộn trong nước sao cho tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat ít nhất là 0,05 trở lên. Theo một phương án được ưu tiên, tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat được điều chỉnh thành 0,3 hoặc thấp hơn.

Về chi phí nguyên liệu, axit xitric và sắt sulfat cực kỳ rẻ so với xitrat sắt amoni. Ví dụ, có thể đạt được mức hiệu quả cải tạo tương tự với chi phí bằng 1/10 hoặc thấp hơn. Do đó, việc sử dụng chúng làm nguyên liệu sẽ đạt được chi phí thấp, phù hợp với vật tư nông nghiệp.

Quy trình thứ ba thực hiện xử lý cải tạo để làm bất hoạt thành phần polyphenol có trong các mảnh gỗ và cải thiện chất lượng. Cụ thể là, các mảnh gỗ được xử lý bằng dung dịch hóa chất cải tạo sao cho nồng độ sắt sulfat từ 0,15% khối lượng trở lên nhưng không quá 0,35% khối lượng đối với khối lượng khô tuyệt đối của các mảnh gỗ.

Có thể lựa chọn phương pháp xử lý theo bản mô tả. Ví dụ, các mảnh gỗ có thể được ngâm trong bể nước được điền đầy dung dịch hóa chất cải tạo, như cách làm truyền thống. Tuy nhiên, điều này tạo ra một lượng lớn chất lỏng thải và việc xử lý nước thải này rất tốn kém. Hơn nữa, để sản xuất hàng loạt hiệu quả, dung dịch hóa chất cải tạo có thể được phun vào các mảnh gỗ (xem Tài liệu Sáng chế 5). Tại thời điểm phun, dung dịch hóa chất cải tạo có thể được làm nóng (ví dụ: 50 độ C hoặc cao hơn). Điều này thúc đẩy loại bỏ độ ẩm, do đó việc điều trị có thể được thực hiện hiệu quả hơn.

Các nguyên liệu thô phụ trợ như chất ức chế không thấm nước và chất điều chỉnh độ pH có thể được bổ sung khi cần thiết trong các quy trình trên gồm quy trình thứ nhất đến quy trình thứ ba. Hơn nữa, như sẽ được mô tả ở phần sau, quy trình thứ ba có thể được theo sau bởi quy trình thứ tư là xử lý các mảnh gỗ đã được xử lý bằng dung dịch hóa chất cải thiện.

Sắt sulfat phản ứng cao với thành phần polyphenol. Do đó, sắt sulfat có hiệu quả để làm bất hoạt thành phần polyphenol. Việc bổ sung lượng thích hợp axit xitric chelat sắt sulfat. Làm như vậy sẽ duy trì chất lượng của dung dịch hóa chất cải tạo trong một

thời gian dài. Kết quả là, sự thuận tiện tại thời điểm sản xuất được cải thiện, và vì khả năng phản ứng của sắt sulfat được duy trì trong một thời gian dài ngay cả sau khi sản xuất, việc khử hoạt tính của thành phần polyphenolic được thúc đẩy. Do đó, có thể thu được đất trồng làm từ gỗ chất lượng ổn định với chi phí thấp.

Đất trồng làm từ gỗ với chất lượng thậm chí còn tốt hơn có thể thu được bằng cách bổ sung lượng thích hợp chất ức chế thấm nước và chất điều chỉnh độ pH vào các mảnh gỗ theo cây cần được trồng. Làm như vậy sẽ thúc đẩy sự phát triển của cây hơn nữa.

Xử lý đóng rắn đất trồng làm từ gỗ

Việc làm bất hoạt thành phần polyphenol thông qua quy trình có thành phần polyphenol liên kết với sắt sulfat dần dần tiến triển ngay cả sau khi sản xuất đất trồng làm từ gỗ như đã mô tả ở trên, tức là ngay cả sau khi các mảnh gỗ được trộn với dung dịch hóa chất cải tạo. Do đó, theo một phương án được ưu tiên, đất trồng lấy gỗ không được sử dụng ngay mà được để lại (bảo dưỡng) trong ít nhất một thời gian nhất định sau khi sản xuất đất trồng làm từ gỗ.

Ví dụ, thời gian đóng rắn tốt hơn là khoảng một tuần, tốt hơn nữa là khoảng 2 tuần. Với thời gian đóng rắn sau khi sản xuất đất trồng làm từ gỗ này, chất lượng đất trồng làm từ gỗ cao hơn có thể đạt được.

Trong khi đó, nếu sắt sulfat bị oxy hóa trong thời gian đóng rắn, do đó tạo ra các kết tủa chứa sắt hóa trị ba, nồng độ của sắt sulfat giảm và hiệu quả cải tạo của quá trình đóng rắn bị giảm. Vì vậy, điều quan trọng là phải đạt được độ ổn định của dung dịch hóa chất cải tạo để sắt sulfat không tạo ra kết tủa trong thời gian đóng rắn. Ví dụ, mong muốn đạt được sự ổn định của dung dịch hóa chất cải tạo để sắt sulfat hầu như không tạo kết tủa trong 15 đến 20 ngày sau khi sản xuất đất trồng làm từ gỗ.

Thời gian đóng rắn này dựa trên giả định rằng quy trình thứ ba được thực hiện

ngay sau khi điều chế dung dịch hóa chất cải tạo, tức là, ngay sau quy trình thứ hai.

Tuy nhiên, trong thực tế sản xuất, quy trình thứ ba không cần thiết được thực hiện liên tục sau quy trình thứ hai. Không có gì lạ khi khoảng trống từ vài ngày đến vài chục ngày giữa quy trình thứ hai và quy trình thứ ba được tạo ra nhằm mục đích điều chỉnh sản xuất và những thứ tương tự. Do đó, có tính đến khoảng thời gian điều chỉnh như vậy và thời gian đóng rắn, chất lượng của dung dịch hóa chất cải tạo được duy trì ổn định trong ít nhất 30 ngày hoặc lâu hơn sau khi chuẩn bị dung dịch hóa chất cải tạo, theo một phương án được ưu tiên.

Về vấn đề này, chất lượng của dung dịch hóa chất cải tạo có thể được ổn định trong thời gian dài hơn với sự gia tăng tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat, như được mô tả trong bản mô tả này. Mặt khác, khả năng phản ứng giữa sắt sulfat và thành phần polyphenol giảm khi tăng tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat. Do đó, cả hai điều này cần phải được tính đến để điều chỉnh tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat đến một giá trị phù hợp.

Nghiên cứu về dung dịch hóa chất cải tạo mới

Các tác giả sáng chế đã tiến hành nhiều nghiên cứu khác nhau tập trung vào sắt sulfat và axit xitric làm nguyên liệu thô mà có triển vọng đạt được hiệu quả tương tự hoặc tốt hơn amoni sắt citrat được đề xuất trước đó với chi phí thấp hơn. Chi tiết của các nghiên cứu được mô tả dưới đây.

Sự tạo thành phức hợp của sắt sulfat và axit xitric

Các thử nghiệm được tiến hành để kiểm tra hiệu quả của tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat đến sự tạo thành phức hợp sắt sulfat và axit xitric. Trong thử nghiệm, sắt sulfat heptahydrat (sau đây, được gọi đơn giản là sắt sulfat) và axit xitric được trộn với nước theo tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat xác định trước (0 đến 1,0) để chuẩn bị nhiều dung dịch nước. Mỗi dung dịch nước được chuẩn bị sao cho tổng nồng độ của sắt sulfat và axit xitric là 3% khối lượng. Sau đó, độ dẫn điện (sau đây còn được gọi là EC) của các dung

dịch nước này được đo.

FIG. 1 thể hiện kết quả thử nghiệm. Từ trạng thái chỉ có sắt sulfat (tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat = 0), EC tăng lên khi tăng tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat và đạt đến đỉnh ở tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat xấp xỉ 0,1. EC sau đó giảm khi tăng tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat.

Trong khi EC của dung dịch chứa nước với 3% khối lượng sắt sulfat là khoảng 9,0 mS/cm (tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat = 0), EC của dung dịch chứa nước với 3% khối lượng axit xitric được đo là 4,1 mS/cm. Do đó, trong trường hợp nồng độ của hai dung dịch này là như nhau, dung dịch chứa nước của axit xitric có EC thấp hơn của dung dịch chứa nước của sắt sulfat.

Mặt khác, ở dung dịch chứa nước hỗn hợp của axit xitric và sắt sulfat, EC tăng hơn quan sát được xung quanh đỉnh của dung dịch chứa nước của sắt sulfat, như được minh họa trên Fig. 1. Điều này được cho là gây ra bởi sự tạo thành các phức chất bằng cách bổ sung axit xitric, chất này thúc đẩy quá trình ion hóa sắt sulfat do đó làm tăng nồng độ của các ion sulfat. Hơn nữa, EC giảm với sự gia tăng tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat sau đỉnh được cho là do sự pha loãng sắt sulfat liên quan đến sự gia tăng axit xitric.

Từ kết quả này, được phát hiện là việc trộn sắt sulfat và axit xitric trong dung dịch chứa nước tạo thành phức chất, thúc đẩy quá trình ion hóa sắt sulfat với đỉnh ở tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat xấp xỉ 0,1.

Độ ổn định của dung dịch nước hỗn hợp của sắt sulfat và axit xitric

Thử nghiệm thứ nhất được tiến hành để kiểm tra độ ổn định của dung dịch chứa nước hỗn hợp của sắt sulfat và axit xitric. Trong thử nghiệm thứ nhất, sắt sulfat và axit xitric được trộn với nước theo tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat xác định trước (0 đến 1,0) để chuẩn bị nhiều dung dịch nước. Mỗi dung dịch nước được chuẩn bị sao cho tổng nồng độ của sắt sulfat và axit xitric là 3% khối lượng. Sau đó, mỗi dung dịch nước được đặt trong một hộp kín, và bảo quản trong điều kiện nhiệt độ 40 độ C, và sự thay đổi theo

thời gian được quan sát bằng mắt thường.

FIG. 2 thể hiện kết quả của thử nghiệm thứ nhất. Trong dung dịch chứa nước chỉ với sắt sulfat (tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat = 0), kết tủa nâu đỏ được tạo thành trong một ngày. Với tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat là 0,05, kết tủa không được tạo ra sau 18 ngày, nhưng kết tủa được tạo thành sau 38 ngày. Với tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat từ 0,1 trở lên, không có kết tủa nào được tạo thành ngay cả sau 38 ngày.

Các kết quả này thể hiện rằng tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat là 0,05 hoặc lớn hơn có thể duy trì ổn định chất lượng của dung dịch hóa chất cải tạo ít nhất trong 18 ngày. Do đó, tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat là 0,05 hoặc lớn hơn là đủ nếu chỉ tính đến thời gian đóng rắn được mô tả ở trên.

Mặt khác, nếu cũng tính đến khoảng thời gian điều chỉnh được mô tả ở trên, thì tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat là 0,05 hoặc lớn hơn có thể giảm xuống. Trong khi đó, tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat từ 1,0 trở lên có thể duy trì ổn định chất lượng của dung dịch hóa chất cải tạo ngay cả sau khi hết 38 ngày. Do đó, tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat từ 1,0 trở lên có thể đối phó với cả giai đoạn điều chỉnh và giai đoạn đóng rắn.

Thử nghiệm thứ hai với điều kiện khác với thử nghiệm thứ nhất cũng được tiến hành.

Trong khi tổng nồng độ của sắt sulfat và axit xitric được điều chỉnh là 3% khối lượng ở thử nghiệm thứ nhất, nồng độ của sắt sulfat được điều chỉnh đến không đổi và 0,25% khối lượng ở thử nghiệm thứ hai. Sau đó, sắt sulfat và axit xitric được trộn với nước với tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat xác định trước (từ 0 đến 1,0) để điều chế nhiều dung dịch chứa nước. Tổng nồng độ của sắt sulfat và axit xitric trong các dung dịch nước này là khác nhau và nằm trong khoảng từ 0,25% khối lượng đến 0,5% khối lượng.

Trong thử nghiệm thứ hai, mỗi dung dịch chứa nước được đặt trong vật chứa được bịt kín và được bảo quản trong điều kiện nhiệt độ là 40 độ C, và sự thay đổi theo

thời gian quan sát được bằng mắt thường, như được thực hiện trong thử nghiệm đầu tiên. FIG. 3 hiển thị kết quả của thử nghiệm thứ hai.

Trong dung dịch chứa nước với sắt sulfat (tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat = 0), kết tủa màu nâu đỏ được tạo thành trong một ngày. Với tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat là 0,05, kết tủa được tạo ra sau 26 ngày. Với tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat từ 0,1 trở lên, không có kết tủa nào được tạo ra ngay cả sau 33 ngày.

Các kết quả này thể hiện rằng tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat là 0,1 hoặc lớn hơn có thể duy trì ổn định chất lượng của dung dịch hóa chất cải tạo ít nhất trong 30 ngày, mặc dù có một chút khác biệt về chất lượng của dung dịch hóa chất cải tạo. Đối với sản xuất công nghiệp, độ ổn định từ 30 ngày trở lên sau khi chuẩn bị dung dịch hóa chất cải tạo sẽ đủ để sản xuất đất trồng làm từ gỗ chất lượng ổn định, ngay cả khi xem xét thời kỳ điều chỉnh và thời gian bảo dưỡng.

Hiệu quả cải tạo của dung dịch hóa chất cải tạo đối với thành phần polyphenol

Các thử nghiệm được tiến hành để kiểm tra hiệu quả của tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat đến sự làm bất hoạt thành phần polyphenol. Trong thử nghiệm này, nồng độ sắt sulfat được điều chỉnh đến không đổi và 0,25% khối lượng như trong thử nghiệm thứ hai. Sau đó, sắt sulfat và axit xitric được trộn với nước theo tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat xác định trước (0 đến 0,3) để chuẩn bị nhiều dung dịch nước.

Các dung dịch chứa nước này được nhỏ giọt lên bề mặt của nguyên liệu tuyết tùng đã được đo màu trước và được xóa sạch sau 10 giây. Sau khi để nguyên liệu trong 10 phút, người ta đo màu lại để đo sự khác biệt về màu sắc. Màu sắc bị thay đổi khi sắt sulfat phản ứng với các thành phần polyphenol, do đó làm tăng sự khác biệt về màu sắc. Do đó, sự khác biệt về màu sắc có thể được sử dụng như một chỉ số để so sánh khả năng phản ứng của sắt sulfat với thành phần polyphenolic.

FIG. 4 thể hiện kết quả thử nghiệm. Quan sát được rằng sự khác biệt về màu sắc

có xu hướng nhỏ hơn khi tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat tăng lên. Cụ thể là, sự khác biệt về màu sắc mờ dần khi tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat nằm trong khoảng từ 0 đến 0,2. Sự khác biệt về màu sắc trở nên bằng phẳng trong khi tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat nằm trong khoảng 0,2 đến 0,3 và ổn định với sự khác biệt màu khoảng 1,5.

Các kết quả này thể hiện rằng, trong khi độ phản ứng của dung dịch hóa chất cải tạo với thành phần polyphenol (nghĩa là, thành phần ức chế sinh trưởng thực vật) giảm khi tăng tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat, có thể đạt được một mức độ phản ứng nhất định với tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat từ 0,3 trở xuống.

Hiệu quả cải tạo của dung dịch hóa chất cải tạo đối với thành phần polyphenol có trong các mảnh gỗ cũng được xác nhận.

Gỗ tuyết tùng được sử dụng làm nguyên liệu thô của các mảnh gỗ. Gỗ tuyết tùng được nghiền thành bột bằng cách sử dụng máy nghiền cắt và được sàng với mắt lưới ϕ 4 mm để sản xuất các mảnh gỗ có kích thước xác định trước (về cơ bản là 4 mm hoặc nhỏ hơn). Dung dịch hóa chất cải tạo được phun vào các mảnh gỗ được tạo ra sao cho nồng độ của sắt sulfat là nồng độ xác định trước (0,05 khối lượng% đến 0,35% khối lượng), và các mảnh gỗ được xử lý trong 14 ngày. Sau đó, lượng polyphenol hòa tan trong nước trong các mảnh gỗ được đo.

Lượng polyphenol được đo theo phương pháp Folin Ciocalteu. Cụ thể hơn là, 50 ml nước cất đun sôi được bổ sung vào 5,0 g mảnh gỗ và hỗn hợp này được để yên trong 24 giờ, sau đó được ly tâm để thu được chất lỏng nổi phía trên. Bổ sung vào một ml chất lỏng nổi phía trên, 0,5 ml nước, Folin Ciocalteu, 0,5 ml thuốc thử phenol (do MP Biomedicals, Inc. sản xuất), sau đó bổ sung 5 ml dung dịch natri bicacbonat 0,4M, và hỗn hợp được phép đứng trong 30 phút. Sau đó, đo độ hấp thụ ánh sáng của bước sóng 700 nm. Axit tannic (được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) được sử dụng làm đường chuẩn.

FIG. 5 thể hiện kết quả đo. Lượng polyphenol mất dần trong khi nồng độ sắt

sulfat giảm từ 0,05% khối lượng xuống 0,25% khối lượng. Sau đó, lượng polyphenol trở nên phẳng từ 0,25% khối lượng và không có sự khác biệt nào được quan sát cho đến 0,35% khối lượng. Những kết quả này thể hiện rằng lượng polyphenol giảm và có thể thu được hiệu quả cải biến, trong khi nồng độ sắt sulfat là 0,15% khối lượng trở lên trong các mảnh gỗ (cụ thể là trong gỗ tuyết tùng).

Hiệu quả của tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat trong đất trồng làm từ gỗ với sự sinh trưởng của thực vật

Các thử nghiệm được tiến hành để kiểm tra hiệu quả của tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat của đất trồng làm từ gỗ với sự sinh trưởng của thực vật. Trong thử nghiệm này, gỗ tuyết tùng được sử dụng làm nguyên liệu thô như trong thử nghiệm được mô tả ở trên, và gỗ tuyết tùng được nghiền thành bột bằng cách sử dụng máy cắt và sàng bằng lưới (ϕ 4 mm) để tạo ra các mảnh gỗ có kích thước xác định trước.

Sau đó, dung dịch hóa chất cải tạo được điều chế để có tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat xác định trước (từ 0,14 đến 0,58). Dung dịch hóa chất cải tạo được phun lên các mảnh gỗ sao cho nồng độ sắt sulfat là 0,25% khối lượng khô tuyệt đối của mảnh gỗ, và các mảnh gỗ được xử lý trong 14 ngày để thu được đất trồng làm từ gỗ.

Đất trồng làm từ gỗ được xử lý bằng cách bổ sung 4 g/L phân bón (Magamp K Medium Grain: được sản xuất bởi Hyponex Co., Ltd.) và sau đó Komatsuna được gieo mầm. Chúng đã được thử nghiệm trồng trong 21 ngày trong điều kiện thời tiết nhân tạo đã định trước. Kích thước lá tối đa của cây Komatsuna được trồng đã được so sánh. Người ta biết rằng có một mối tương quan đáng kể giữa kích thước lá tối đa và năng suất, và kích thước lá tối đa có thể được sử dụng như một chỉ số về năng suất.

FIG. 6 thể hiện kết quả thử nghiệm. Hầu như không có sự khác biệt về kích thước lá tối đa quan sát được giữa tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat là 0,14 và 0,29. Kích thước lá tối đa nhỏ hơn một chút, khi tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat là 0,58. Từ những kết quả này, người ta thấy rằng tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat tốt nhất là 0,5 hoặc ít hơn, và tốt hơn là 0,3 hoặc

thấp hơn.

Hiệu quả của nồng độ sắt sulfat trong đất trồng làm từ gỗ với sự sinh trưởng của thực vật

Các thử nghiệm được tiến hành để kiểm tra hiệu quả của nồng độ sắt sulfat trong đất trồng làm từ gỗ với sự sinh trưởng của thực vật. Trong thử nghiệm này, gỗ tuyết tùng được sử dụng làm nguyên liệu thô như trong thử nghiệm được mô tả ở trên, và gỗ tuyết tùng được nghiền thành bột bằng cách sử dụng máy cắt và sàng bằng lưới (ϕ 4 mm) để tạo ra các mảnh gỗ có kích thước xác định trước.

Sau đó, dung dịch hóa chất cải tạo được điều chế để có tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat là 0,1. Dung dịch hóa chất cải tạo được phun vào các mảnh gỗ sao cho nồng độ của sắt sulfat là nồng độ xác định trước (0,05 % khối lượng đến 0,35% khối lượng) cho khối lượng khô tuyệt đối của các mảnh gỗ, và các mảnh gỗ được xử lý 14 ngày để lấy đất trồng làm từ gỗ. Sau đó, một thử nghiệm trồng được tiến hành như trong thử nghiệm được mô tả ở trên, và kích thước lá tối đa được so sánh vào ngày thứ 10 và ngày thứ 21 sau khi gieo hạt.

FIG. 7 thể hiện kết quả thử nghiệm. Vào ngày thứ 10 sau khi gieo mầm, không quan sát được sự khác biệt có ý nghĩa về kích thước lá tối đa với nồng độ sắt sulfat trong khoảng từ 0,05% khối lượng đến 0,35% khối lượng. Tuy nhiên, vào ngày thứ 21, một đỉnh đã được quan sát thấy với nồng độ sắt sulfat gần 0,2% khối lượng. Từ những kết quả này, người ta thấy rằng nồng độ sắt sulfat đối với sự phát triển của thực vật tốt nhất là 0,15% khối lượng hoặc hơn nhưng không quá 0,35% khối lượng, và tốt hơn là 0,15% khối lượng hoặc hơn nhưng không quá 0,25% khối lượng. , cho khối lượng khô tuyệt đối của mảnh gỗ.

Hiệu quả của loại gỗ

Đất trồng làm từ gỗ được sản xuất bằng cách sử dụng gỗ tuyết tùng, gỗ thông đỏ

Nhật Bản, gỗ cối bách, và gỗ lãnh sam Sakhalin làm nguyên liệu thô, và thử nghiệm trồng trọt của Komatsuna được tiến hành.

Trong thử nghiệm này, mỗi loại gỗ được nghiền thành bột bằng cách sử dụng máy nghiền cắt và được sàng bằng lưới (ϕ 4 mm) để sản xuất các mảnh gỗ có kích thước xác định trước, như trong thử nghiệm được mô tả ở trên. Sau đó, một dung dịch hóa chất cải tạo được chuẩn bị để có tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat là 0,1. Dung dịch hóa chất cải tạo được phun lên các mảnh gỗ sao cho nồng độ sắt sulfat là 0,25% khối lượng khô tuyệt đối của các mảnh gỗ, và các mảnh gỗ được xử lý trong 14 ngày để thu được đất trồng làm từ gỗ. Sau đó, thử nghiệm trồng trọt được tiến hành như trong thử nghiệm được mô tả ở trên. Một thử nghiệm so sánh cũng được tiến hành mà không cần cải tạo điều trị.

FIG. 8 thể hiện kết quả thử nghiệm. Trong các ô thử nghiệm của thử nghiệm so sánh với gỗ tuyết tùng, gỗ thông đỏ Nhật Bản, gỗ cối bách và gỗ lãnh sam Sakhalin, không quan sát được sự sinh trưởng thuận lợi của Komatsuna trong bất kỳ ô nào. Ngược lại, trong các ô thử nghiệm đã được xử lý cải tạo, Komatsuna phát triển thuận lợi được quan sát thấy trong tất cả các ô. Từ các kết quả thử nghiệm này, có thể khẳng định rằng kỹ thuật bọc lộ trong bản mô tả này không chỉ áp dụng cho gỗ tuyết tùng mà còn có thể áp dụng cho các loại gỗ khác nhau. Bằng cách sử dụng những loại gỗ này làm nguyên liệu thô, đất trồng lấy gỗ có khả năng nuôi trồng thực vật trồng thuận lợi với chi phí thấp có thể được sản xuất một cách đáng tin cậy.

Sử dụng vỏ cây

Đất trồng làm từ gỗ được sản xuất bằng cách sử dụng vỏ gỗ tuyết tùng làm nguyên liệu thô, và thử nghiệm trồng Komatsuna được tiến hành.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Mảnh thực vật (vỏ gỗ tuyết tùng) được nghiền thành bột bằng cách sử dụng máy nghiền cắt và sàng bằng lưới (ϕ 4 mm) để sản xuất các mảnh vỏ có kích thước xác định

trước. Sau đó, dung dịch hóa chất cải tạo được chuẩn bị để có tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat là 0,1. Hơn nữa, một chất điều chỉnh pH và một chất ức chế thấm nước đã được bổ sung vào.

Cụ thể là, các dung dịch hóa chất cải tạo được điều chế sao cho nồng độ của sắt sulfat là 0,075% khối lượng, 0,15% khối lượng, 0,225% khối lượng, 0,375% khối lượng, 0,75% khối lượng, 1,5% khối lượng so với mức tuyệt đối khối lượng khô của các mảnh vỏ. Nồng độ 0,075 % khối lượng Tương ứng với Ví dụ 1. Tương tự, nồng độ 0,15 % khối lượng Tương ứng với Ví dụ 2, 0,225 % khối lượng Cho Ví dụ 3, 0,375 % khối lượng Đến Ví dụ 4, 0,75 % khối lượng Cho Ví dụ 5, và 1,5 % khối lượng cho Ví dụ 6.

Hơn nữa, đối với các mảnh vỏ cây, dung dịch hóa chất chứa chất hoạt động bề mặt không ion (được sản xuất bởi Takemoto Oil and Fat Co., Ltd.) và chất điều chỉnh độ pH (lượng amoni bicacbonat và kali cacbonat thích hợp) đã được phun để lượng chất hoạt động bề mặt là 0,3% khối lượng đối với khối lượng khô tuyệt đối của các mảnh vỏ và độ pH được điều chỉnh đến 6,5. Sau khi xử lý trong 14 ngày, các mẫu đất trồng làm từ gỗ của các ví dụ 1 đến 6 đã được thu được.

Làm ví dụ so sánh, các mảnh vỏ đã nghiền thành bột được phun với dung dịch hóa chất cải tạo không chứa sắt sulfat và axit xitric được sử dụng. Cụ thể là, đất trồng làm từ gỗ của Ví dụ so sánh được thu nhận theo cách tương tự như các ví dụ nêu trên, ngoại trừ sắt sulfat và axit xitric, bằng cách phun lên các mảnh vỏ cây một dung dịch hóa học thu được bằng cách trộn chất hoạt động bề mặt không ion và chất điều chỉnh pH sau đó chứa khỏi trong 14 ngày.

Các mẫu đất trồng làm từ gỗ của ví dụ từ 1 đến 6 và ví dụ so sánh được xử lý bằng cách bổ sung 4 g/L phân bón hóa học (Magamp K Medium Grain: do Hyponex Co., Ltd. sản xuất) và được sử dụng làm đất trồng trồng. Sử dụng đất trồng này, một thử nghiệm trồng trọt của Komatsuna đã được tiến hành. Sau đó, kích thước lá tối đa của Komatsuna được trồng được so sánh.

Kết quả thử nghiệm được thể hiện trên FIG. 9 đến FIG. 11. FIG. 9 thể hiện trạng thái của Komatsuna sau các thử nghiệm trồng của ví dụ và ví dụ so sánh. FIG. 10 là đồ thị tóm tắt kích thước lá tối đa và sự hiện diện hoặc không có bất thường của lá trong mỗi Ví dụ và Ví dụ so sánh.

Như được thể hiện trên FIG. 9 và FIG. 10, quan sát được sự khác biệt về kích thước lá tối đa và các triệu chứng rối loạn sinh lý (vàng lá) giữa các ví dụ từ 1 đến 6 và ví dụ so sánh. Trong các ví dụ, kích thước lá tối đa tăng lên khi lượng dung dịch hóa chất cải cách được bổ sung vào tăng lên. Các triệu chứng rối loạn sinh lý cũng được cải thiện. Cụ thể, Ví dụ 5 (0,75% khối lượng) và Ví dụ 6 (1,5% khối lượng) cho kết quả canh tác thuận lợi nhất với kích thước lá lớn nhất và không có triệu chứng rối loạn sinh lý.

Trong khi đó, trong ví dụ 6 (1,5% khối lượng), xu hướng tăng EC (1,52 mS/cm) được xác nhận. FIG. 11 thể hiện đồ thị so sánh độ pH và EC của từng ví dụ và ví dụ so sánh. Đường liên tục thể hiện EC, trong khi đường đứt đoạn biểu thị pH.

EC cao gây ra các rối loạn sinh lý phụ thuộc vào loại cây. Do đó, cần phải xem xét EC khi cần thiết để EC không cao quá mức. Nhìn chung, EC tốt nhất là không cao hơn 1,0.

Do đó, EC có thể được điều chỉnh khi cần theo loại thực vật cần được trồng. Cụ thể là, lượng dung dịch hóa chất cải tạo được bổ sung có thể được điều chỉnh cho loại thực vật cần được sinh trưởng và loại mảnh thực vật được sử dụng, bằng cách xem xét lượng polyphenol chứa trong mảnh cây và EC của đất trồng làm từ gỗ sau khi bổ sung dung dịch hóa chất cải tạo.

(b) Ví dụ 6

Đặc điểm vi sinh vật của đất trồng làm từ gỗ

Nghiên cứu được thực hiện về sự khác biệt ở đặc điểm vi sinh vật giữa các mảnh gỗ nguyên gốc và đất trồng làm từ gỗ thu được bằng cách xử lý các mảnh gỗ bằng dung

dịch hóa chất cải tạo. Sử dụng gỗ tuyết tùng làm nguyên liệu thô, gỗ tuyết tùng được nghiền thành bột bằng cách sử dụng máy cắt và sàng bằng lưới (ϕ 4 mm) để tạo ra các mảnh gỗ dạng hạt (mảnh gỗ dạng hạt) có kích thước xác định trước. Hơn nữa, sử dụng gỗ tuyết tùng làm nguyên liệu thô, gỗ tuyết tùng được xay bằng cách sử dụng máy đùn và tiếp tục được nghiền thành bột bằng cách sử dụng máy cắt và sàng bằng lưới (ϕ 4 mm) để tạo ra các mảnh gỗ dạng sợi (mảnh gỗ dạng sợi) có kích thước xác định trước.

Sau đó, dung dịch hóa chất cải tạo được điều chế để có tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat là 0,1. Dung dịch hóa chất cải tạo được phun lên mảnh gỗ dạng hạt sao cho nồng độ sắt sulfat là 0,25% khối lượng đối với khối lượng khô tuyệt đối của các mảnh gỗ dạng hạt, và các mảnh gỗ dạng hạt được xử lý trong 14 ngày để thu được chất trồng gỗ dạng hạt đất.

Tương tự, dung dịch hóa chất cải tạo được phun vào các mảnh gỗ dạng sợi sao cho nồng độ sắt sulfat là 0,25% khối lượng đối với khối lượng khô tuyệt đối của các mảnh gỗ dạng sợi, và các mảnh gỗ dạng sợi được xử lý trong 14 ngày để thu được dạng sợi. đất trồng thân gỗ.

Đo lượng vi sinh vật trong mảnh gỗ dạng hạt, mảnh gỗ dạng sợi, đất trồng làm từ gỗ dạng hạt và đất trồng làm từ gỗ dạng sợi. Cụ thể là, đã tuân theo phương pháp phân tích MQI do Tổ chức Khuyến nông SOFIX xác định.

Kết quả được thể hiện trên FIG. 12, tổng số vi khuẩn trong đất trồng làm từ gỗ dạng hạt lớn hơn so với trong các mảnh gỗ dạng hạt. Ngoài ra, số lượng vi khuẩn trong đất trồng làm từ gỗ dạng sợi lớn hơn so với trong các mảnh gỗ dạng sợi. Từ những kết quả này, người ta tin rằng một môi trường vi sinh vật thuận lợi được tạo ra do quá trình xử lý cải tạo.

Hiệu quả của đất trồng để trồng thực vật bằng cách sử dụng các mảnh gỗ

Hiệu quả của đất trồng đối với việc trồng thực vật bằng cách sử dụng các mảnh

gỗ được kiểm tra.

Ví dụ so sánh

Đất trồng có bán trên thị trường (“*Hana to Yasai no Tuchi* (Đất trồng hoa và rau)” do SunBloom Co., Ltd. sản xuất) được sử dụng làm ví dụ so sánh. Nguyên liệu chính của đất trồng là vỏ cây và đất Bora.

Ví dụ

Gỗ tuyết tùng không ủ được cắt thành dăm được sử dụng làm nguyên liệu thô. Gỗ tuyết tùng được xay thành dạng sợi bằng máy xay 2 trục (do Mori Machinery Corporation sản xuất) và sau đó được cắt và nghiền thành bột bằng cách sử dụng máy cắt quay và sàng bằng lưới (φ 4 mm) để tạo ra các mảnh gỗ dạng hạt (mảnh gỗ dạng hạt) có kích thước xác định trước.

Tiếp theo, dung dịch hóa chất cải tạo được điều chế sao cho tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat là 0,1 và nồng độ của sắt sulfat là 1% khối lượng. Sắt (II) sulfat ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) được sử dụng làm sắt sulfat. Dung dịch hóa chất cải tạo được phun vào các mảnh gỗ sao cho nồng độ của sulfat sắt là 0,15% khối lượng đối với trọng lượng khô tuyệt đối của các mảnh gỗ.

Ngoài ra, dung dịch hóa chất cải tạo thứ cấp được điều chế bằng cách bổ sung chất hoạt động bề mặt không ion (do Takemoto Oil and Fat Co., Ltd. sản xuất) sao cho nồng độ của chất hoạt động bề mặt không ion trong dung dịch nước là 2,0% trọng lượng. Dung dịch hóa chất cải tạo thứ cấp được phun vào các mảnh gỗ sao cho nồng độ của chất hoạt động bề mặt phi điện tử là 0,3% trọng lượng đối với trọng lượng khô tuyệt đối của các mảnh gỗ, và sau đó một bộ điều chỉnh pH được thêm vào để điều chỉnh độ pH về 6,5, tiếp theo là điều trị trong 14 ngày. Sau đó, các mảnh gỗ được phơi khô dưới ánh nắng mặt trời để hàm lượng nước còn 15% trọng lượng, từ đó thu được đất trồng làm từ gỗ để trồng thử nghiệm.

Do đó, đất trồng làm từ gỗ thu được được trộn với đất trồng có bán trên thị trường của ví dụ so sánh với tỷ lệ thể tích 1:1 để thu được đất trồng (ví dụ) để trồng thực vật.

Phương pháp thử nghiệm

Hai vật chứa hình trụ có lỗ thoát nước được mở ở bề mặt đáy đã được chuẩn bị. Với tám tấm nước đặt trên lỗ thoát nước, mỗi vật chứa được điền đầy 600 ml đất trồng cho Ví dụ hoặc cùng một lượng đất trồng cho Ví dụ so sánh, đồng thời tránh đẩy đất vào. Trên bề mặt của mỗi mẫu đất trồng, một tấm đục lỗ làm bằng nhựa thông có đường kính ngoài về cơ bản giống với đường kính trong của vật chứa. Trên tấm đục lỗ làm bằng nhựa thông này, một thao tác hạ bộ được thực hiện bằng cách thả hai lần vật nặng 2 kg có đường kính 84 mm xuống cùng một vị trí từ 36 cm so với vị trí.

Sau thao tác xáo trộn, mỗi mẫu đất trồng được tưới 5 lần với 300 ml nước để làm ướt hoàn toàn đất trồng. Sau đó, để yên từng mẫu đất trồng cho đến khi cạn nước. Sau đó, mẫu đất trồng được tiến hành thử nghiệm. Trong thử nghiệm, 300 ml nước được tưới vào mỗi mẫu đất trồng, và lượng nước thoát ra trong 180 giây được đo theo thời gian.

Kết quả thử nghiệm

FIG. 12 thể hiện kết quả thử nghiệm. Đường liền mạch biểu thị kết quả của ví dụ và đường đứt đoạn biểu thị kết quả của ví dụ so sánh. Trong đất trồng của ví dụ, nước tưới thấm nhanh vào đất. Mặt khác, trong đất trồng trồng Ví dụ, nước tưới tích tụ trên đất trồng và thấm dần vào đất.

Hơn nữa, trong khi nước được tưới khắp đất trồng của ví dụ, có phần dễ thấm ướt và phần khó thấm ướt trong đất trồng của ví dụ so sánh. Cái gọi là “kênh nước” được tạo ra và không thể được thực hiện tưới đồng bộ.

Như được mô tả, khả năng thấm nước có thể được cải thiện bằng cách bổ sung đất trồng làm từ gỗ dựa trên công nghệ được bộc lộ trong bản mô tả này vào đất trồng để trồng thực vật. Có thể đạt được hiệu quả lan tỏa đều nước và thấm nước ngay cả khi

đất trồng được đóng gói trong chậu hoặc giàn trồng. Do đó, có thể mong đợi một sự tăng trưởng ổn định và thuận lợi.

Kỹ thuật được bộc lộ trong bản mô tả này không bị giới hạn ở các phương án đã nêu và còn bao gồm nhiều kết cấu khác nhau khác. Ví dụ, loại gỗ có thể áp dụng kỹ thuật được bộc lộ trong bản mô tả này không bị giới hạn ở các loại được mô tả ở trên. Kỹ thuật bộc lộ trong bản mô tả này có thể áp dụng theo cách tương tự đối với bất kỳ mảnh thực vật nào chứa thành phần polyphenol ở mức độ tương tự như được mô tả ở trên.

Yêu cầu bảo hộ

1. Đất trồng làm từ gỗ được sản xuất bằng cách cải tạo mảnh thực vật chủ yếu là không được ủ phân bằng dung dịch hóa chất chứa axit xitric và sắt sulfat, trong đó

dung dịch hóa chất được điều chế sao cho tỷ lệ thành phần khối lượng của axit xitric với khối lượng của sắt sulfat là 0,05 hoặc lớn hơn.
2. Đất trồng làm từ gỗ theo điểm 1, trong đó

mảnh thực vật bao gồm xơ hoặc vỏ dừa.
3. Đất trồng làm từ gỗ theo điểm 1 hoặc 2, trong đó

tỷ lệ thành phần được điều chỉnh đến 0,3 hoặc nhỏ hơn.
4. Đất trồng làm từ gỗ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, còn bao gồm

chất ức chế thấm nước.
5. Đất trồng để trồng thực vật, bao gồm

đất trồng làm từ gỗ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

FIG.1

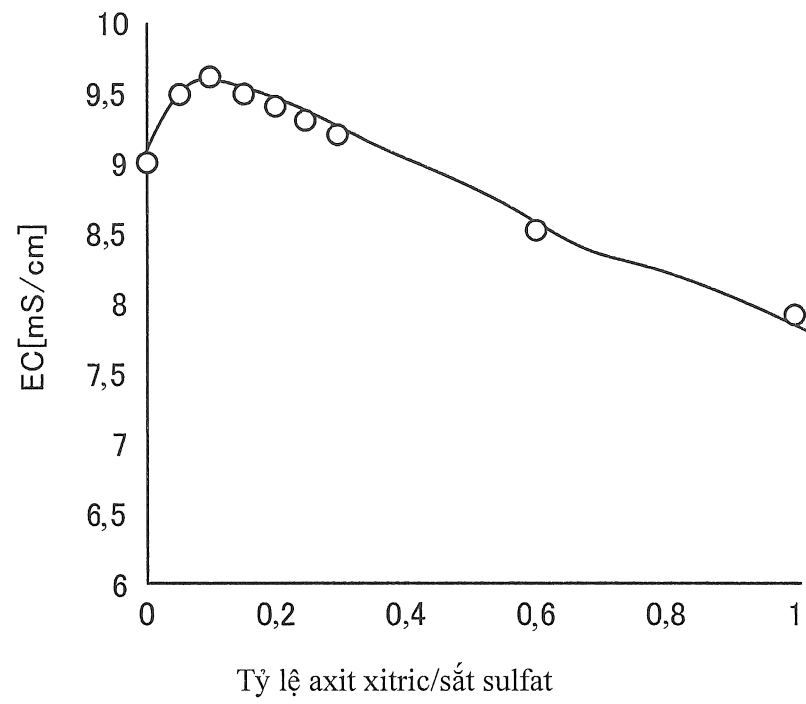


FIG.2

		Có/không có chất kết tủa			
		Thời gian lưu trữ	1 ngày	18 ngày	38 ngày
Tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat	0		×	–	–
	0,05			○	×
	0,1				○
	⋮				○
	1,0				○

FIG.3

		Có/không có chất kết tủa			
		Thời gian lưu trữ	1 ngày	26 ngày	33 ngày
Tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat	0		×	–	–
	0,05			×	–
	0,1				○
	⋮				○
	1,0				○

FIG.4

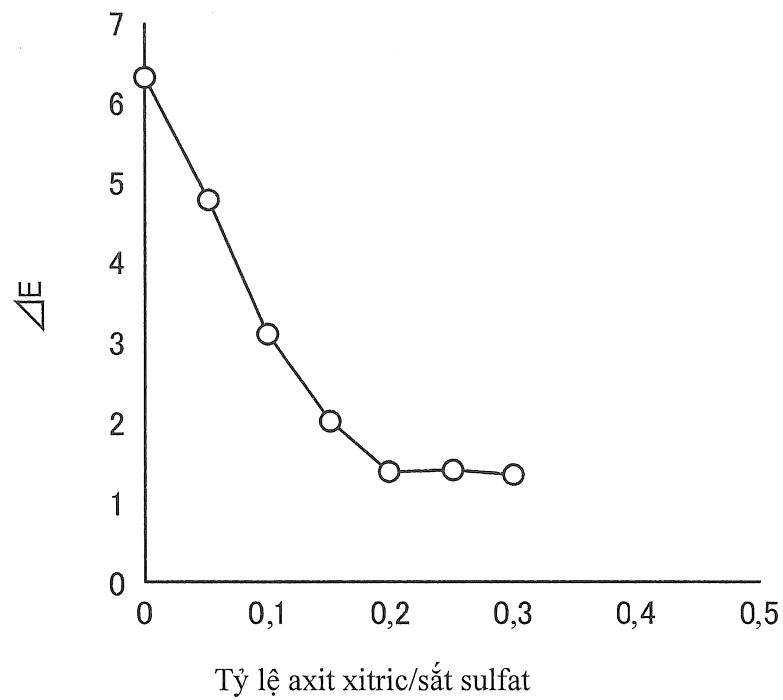


FIG.5

Nồng độ sắt sulfat (% khối lượng)	0,05	0,15	0,25	0,35
Lượng polyphenol (% khối lượng)	0,16	0,13	0,11	0,11

FIG.6

Tỷ lệ axit xitric/sắt sulfat	0,14	0,29	0,58
Kích cỡ lá lớn nhất (mm)	28	27	23

FIG.7

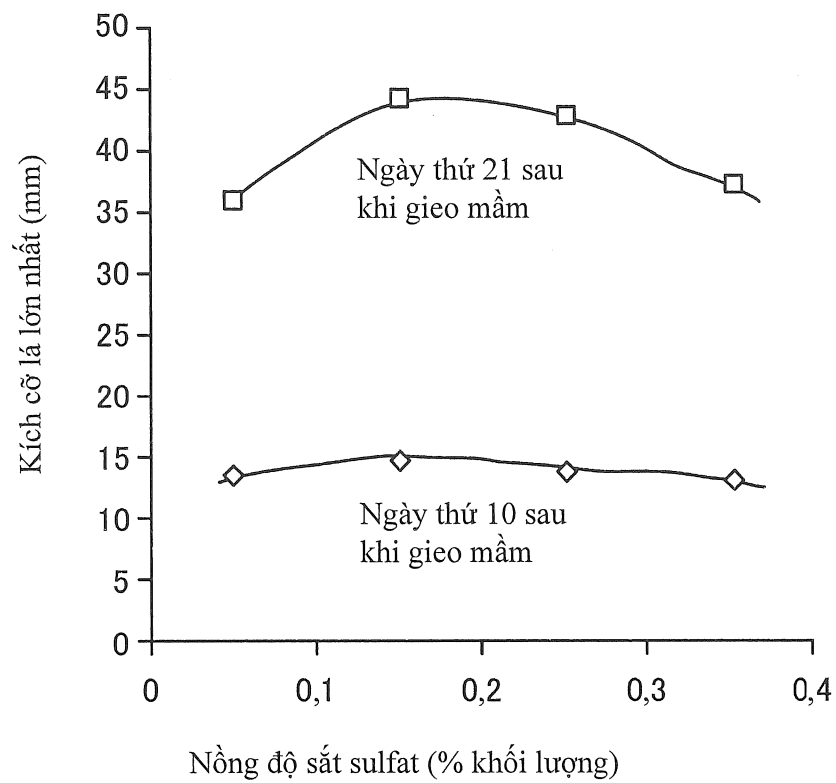
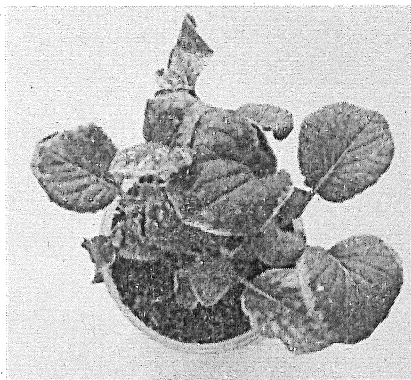


FIG.8

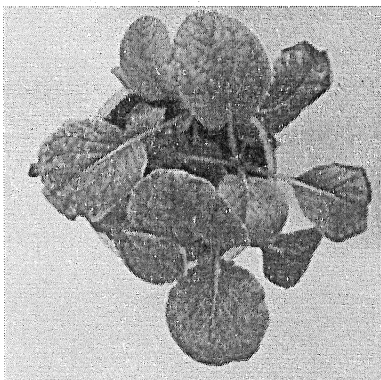
Loại gỗ	Cây tuyết tùng	Thông đỏ Nhật Bản	Cối bách	Lãnh sam Sakhalin
Không xử lý cải tạo	× ~ Δ	Δ	×	× ~ Δ
Có xử lý cải tạo	⊙	⊙	○	○

FIG.9

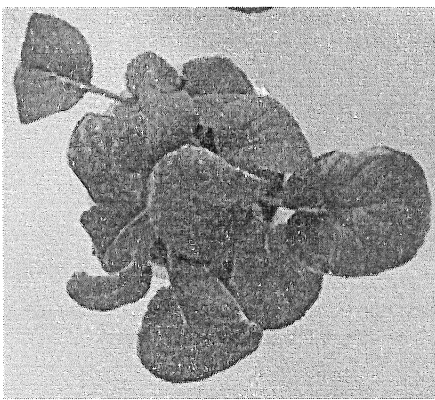
(Ví dụ so sánh)



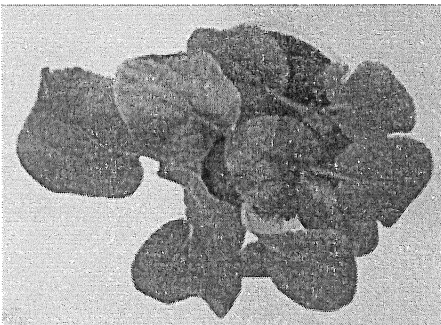
(Ví dụ 1)



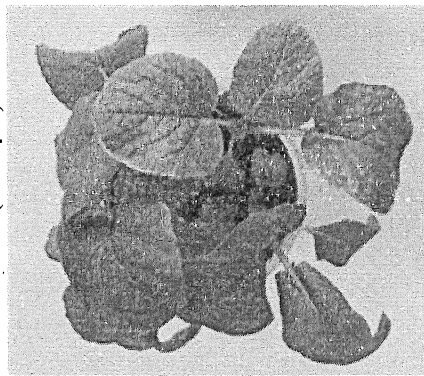
(Ví dụ 2)



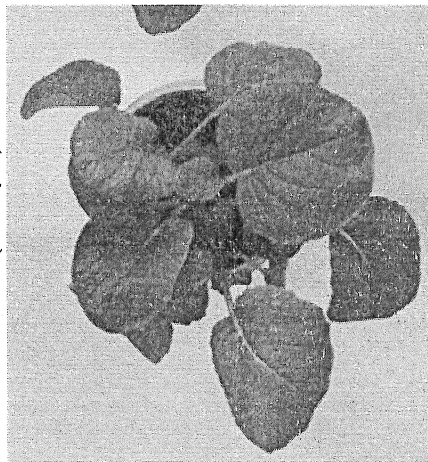
(Ví dụ 3)



(Ví dụ 4)



(Ví dụ 5)



(Ví dụ 6)

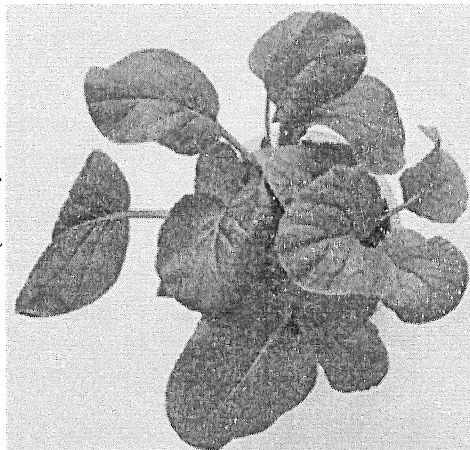


FIG.10

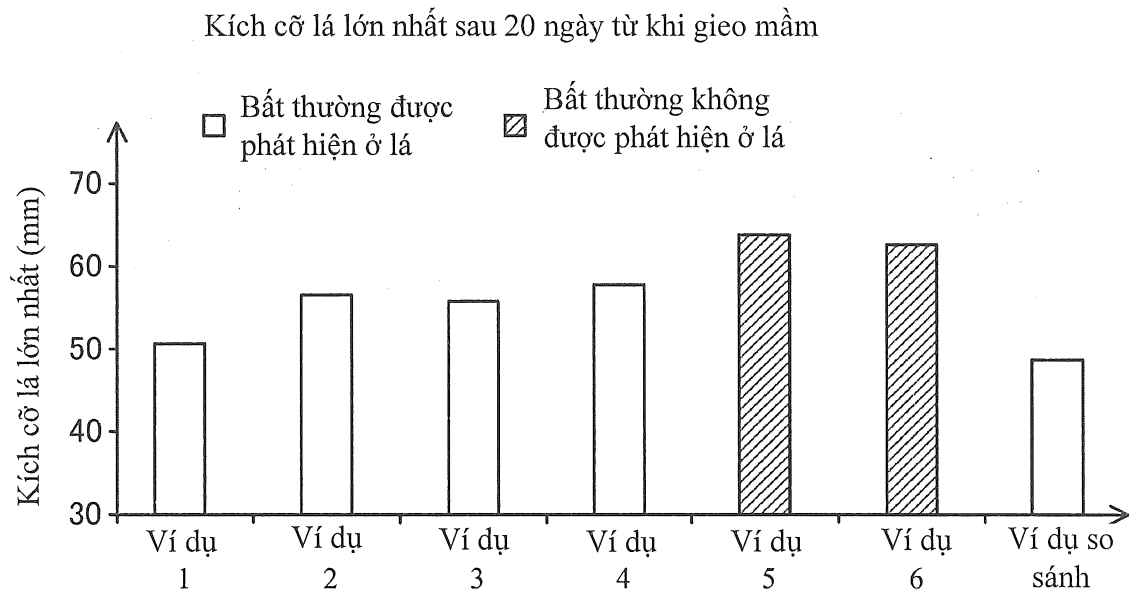


FIG.11

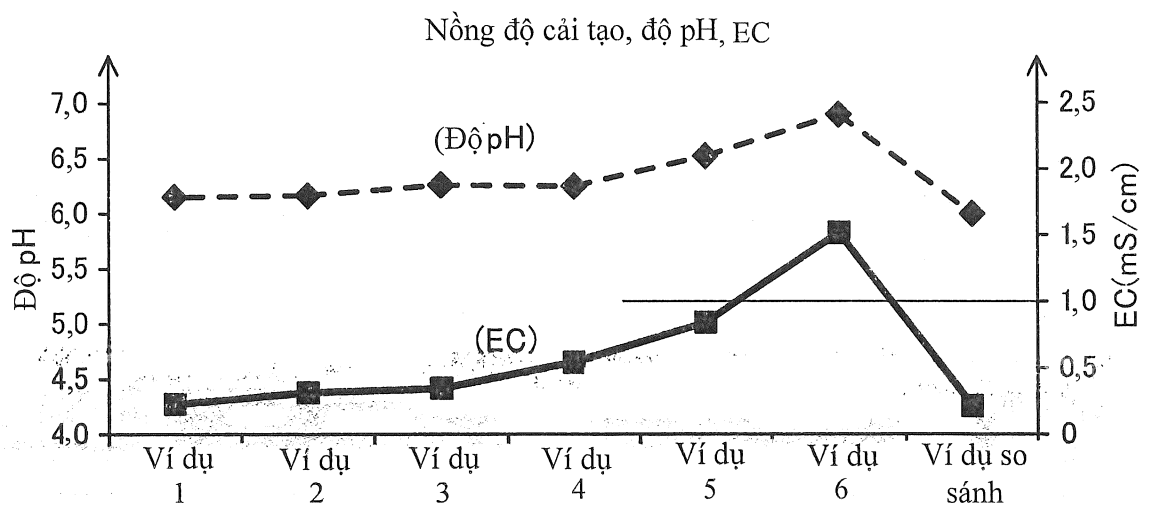


FIG.12

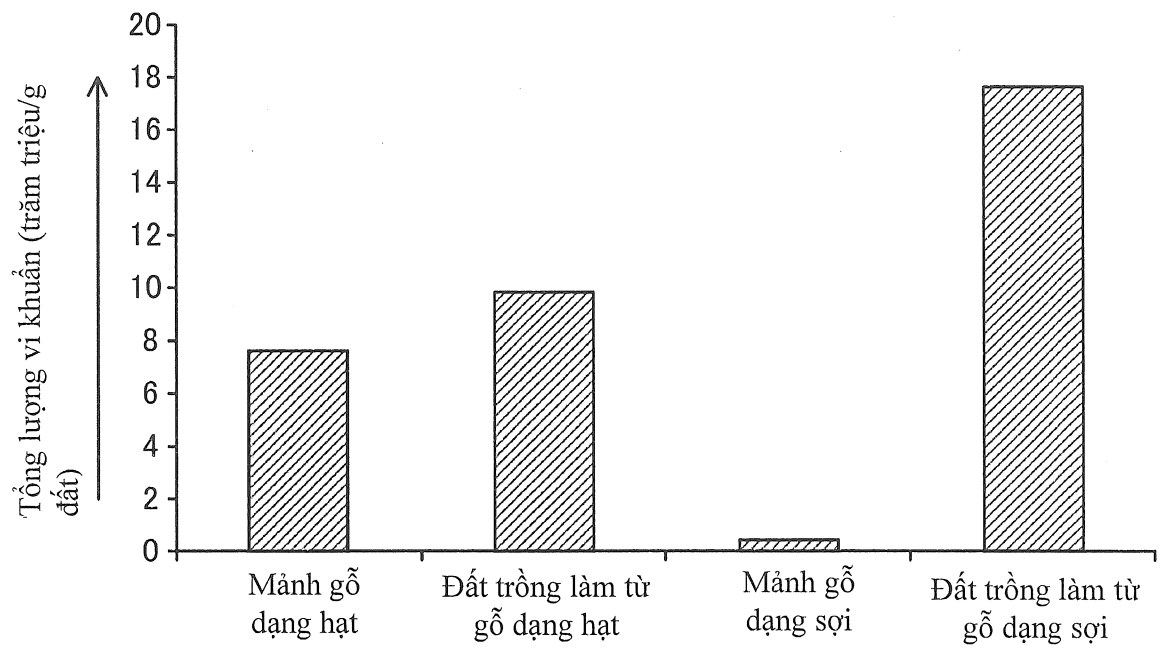


FIG.13

