



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0003153

(51)⁷ **B09C 1/10**

(13) **Y**

(21) 2-2016-00129

(22) 20/04/2016

(45) 25/05/2023 422

(43) 25/10/2017 355A

(73) Vương Đức Tuấn (VN)

31 Hàn Thuyên, phường Bến Nghé, quận 1, thành phố Hồ Chí Minh

(72) Vương Đức Tuấn (VN); Vũ Hiếu Hùng (VN).

(54) **ĐẤT SINH HỌC DÙNG ĐỂ CẢI TẠO ĐẤT TRỒNG**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến đất sinh học dùng để cải tạo đất trồng có thành phần tính theo % khối lượng như sau: bã mía 15%, phân hữu cơ 25%, tro các loại 40%, men sinh học 10%, vôi tôi 5% và phèn chua 5%; trong đó thành phần men sinh học tính theo % khối lượng như sau mật rỉ đường 70%, bông cây Cúc Quỳ phơi khô tán nhỏ 5%, củ và lá cây Đinh Lăng 5%, trái sung chín 10% và cây cỏ hôi phơi khô 10%. Đất sinh học theo giải pháp hữu ích có tác dụng cung cấp dinh dưỡng, xử lý kim loại nặng và tồn dư hóa chất bảo vệ thực vật và cải tạo đất trồng. Đất sinh học có hiệu quả trên nhiều loại cây trồng và đất trồng, an toàn cho người sử dụng và không gây ô nhiễm môi trường.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến lĩnh vực nông nghiệp, cụ thể là đề cập đến đất sinh học (hỗn hợp các chất vô cơ và hữu cơ) có khả năng cung cấp dinh dưỡng, xử lý kim loại nặng, tồn dư hóa chất bảo vệ thực vật và cải tạo đất trồng.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Khái niệm “đất sinh học” được nêu trong giải pháp hữu ích được định nghĩa là một hỗn hợp các chất vô cơ và hữu cơ với công dụng chính là xử lý kim loại nặng, tồn dư hóa chất bảo vệ thực vật và cải tạo đất trồng. Dòng sản phẩm với nhiều công dụng như trên chưa được thương mại hóa ở Việt Nam và Thế giới. Vì vậy, trong tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích chỉ nêu những nội dung riêng lẻ liên quan đến các biện pháp kỹ thuật xử lý đất đã biết.

Đã biết, tổng diện tích đất trên thế giới là 14.777 triệu ha, với 1.527 triệu ha đất đóng băng và 13.251 triệu ha đất không phủ băng. Trong đó, 12% tổng diện tích là đất canh tác, 24% là đồng cỏ, 32% là đất rừng và 32% là đất cư trú, đầm lầy. Diện tích có khả năng canh tác là 3.200 triệu ha, hiện mới khai thác hơn 1.500 triệu ha. Tỷ trọng đất đang canh tác trên đất có khả năng canh tác ở các nước phát triển là 70%; ở các nước đang phát triển là 36%.

Tài nguyên đất của thế giới hiện đang bị suy thoái nghiêm trọng do xói mòn, rửa trôi, bạc màu, nhiễm mặn, nhiễm phèn và ô nhiễm đất, biến đổi khí hậu. Hiện nay 10% đất có tiềm năng nông nghiệp bị sa mạc hóa.

Ở Việt Nam tổng diện tích đất hơn 33 triệu hecta, tổng quỹ đất nông nghiệp ở Việt Nam là khoảng 10 – 11 triệu hecta, trong đó gần 7 triệu hecta đất được sử dụng vào nông nghiệp, phần còn lại là dùng để trồng cây hàng năm và cây lâu năm.

Ô nhiễm đất do hoạt động nông nghiệp bao gồm các loại chất thải như: phân bón (vô cơ và hữu cơ), hóa chất bảo vệ thực vật, tàn tích sản phẩm và cây trồng nông nghiệp, chất thải gia súc.

Để tăng năng suất cây trồng, người ta thường sử dụng các loại phân vô cơ như: đạm (N), lân (P_2O_5), kali (K_2O). Nhưng trong các loại phân vô cơ, đáng chú ý nhất là phân N, một loại phân mang lại hiệu quả quan trọng nhất cho năng suất cây trồng, tuy nhiên nó cũng rất dễ gây ô nhiễm cho môi trường đất do tồn dư của nó do sử dụng với liều lượng cao. Khi bón N, cây sử dụng tối đa 30% lượng phân bón vào đất. Còn lại, phần thì bị rửa trôi làm mất đi, phần còn lại trong đất sẽ gây ô nhiễm đất. Khi bón N vào đất thường trong đất tồn tại 2 dạng: NH_4 và NO_3^- , cây trồng hấp thu cả 2 dạng này, nếu cây hấp thu nhiều N, trong cây sẽ tồn lưu cao NO_3^- trong lá, quả, hạt quá mức sẽ gây hại cho người tiêu dùng. Lượng N tồn dư trong đất dạng NO_3^- dễ bị rửa trôi xuống sông, suối hoặc trực tiếp đi xuống nước ngầm gây ô nhiễm nước ngầm. Theo mức cho phép của WHO, nước ngầm chứa $> 45 \text{ mg/l } NO_3^-$, không thể dùng làm nước uống. Quá trình nitrat hoá làm tăng tính chua của môi trường đất do trong đất tồn tại HNO_3 . Một số phân bón hoá học khác gây ô nhiễm môi trường đất như phân lân. Phân super lân thường có 5% axit tự do (H_2SO_4), làm cho môi trường đất chua. Trong các loại phân lân cũng còn chứa một lượng các kim loại nặng khác như As, Cd, Pb cũng là nguyên nhân làm tích lũy các kim loại này trong đất. Các phân hoá học khác hầu hết là các dạng muối (NH_4SO_4 , KCL, K_2SO_4 , KNO_3 ...) của các axit, do đó khi bón vào đất làm cho đất chua. Như đã nói ở trên, 60 - 70% lượng phân bón cây không sử dụng, bị hòa tan vào nước ao, hồ, sông suối làm xấu môi trường sinh thái. Mặt khác, sự tích lũy cao các hóa chất dạng phân bón cũng gây hại cho môi trường sinh thái đất về mặt cơ lý tính. Khi bón nhiều phân hóa học làm đất trở nên chặt hơn, độ trương co kém, kết cấu vững chắc, không tơi xốp mà nông dân gọi là đất trở nên chai cứng, tính thông khí kém đi, hệ vi sinh vật ít đi vì hóa chất hủy diệt vi sinh vật.

Thông thường phân hữu cơ bao gồm phân chuồng, phân xanh và phân ủ. Thành phần của phân tùy thuộc vào nguồn chế biến. Nguồn phân hữu cơ gây ô nhiễm đất có thể do cách sử dụng, nguồn sử dụng để chế biến. Phân chuồng nếu không được ủ đúng kỹ thuật, như nông dân sử dụng phân tươi (phân chuồng, phân bắc) ngâm ủ, nông dân sử dụng tưới trên cây trồng chứa rất nhiều các vi sinh (*Coliform*, *E.coli*, *Clostridium perfringens*, *Streptococcus*, *Salmonella*, *Vibrio cholera*), ký sinh trùng (giun đũa) trong sản

xuất nông nghiệp, đặc biệt là trên rau làm cho rau không an toàn, gây độc cho người sử dụng. Các loại phân hữu cơ hiện nay, như phân chuồng (heo, gà, v.v.) được nuôi từ thức ăn tổng hợp không còn an toàn cho nông sản như trước, vì trong thành phần của nó có nhiều khoáng vi lượng (Cu, Zn, Fe, Mn, Co, v.v.). Hàm lượng kim loại nặng chứa trong phân có thể là nguồn xâm nhập vào đất trồng và tồn lưu trong các loại nông sản phẩm, đặc biệt là các loại rau ăn lá. Sử dụng nhiều phân hữu cơ trong điều kiện yếm khí, quá trình khử chiếm ưu thế, sẽ tạo ra nhiều axit hữu cơ làm đất chua, đồng thời tạo ra nhiều chất độc H_2S , CH_4 , CO_2 .

Hóa chất bảo vệ thực vật bao gồm: thuốc trừ sâu, bệnh (nấm, tuyến trùng, v.v.), thuốc diệt cỏ, chất kích thích sinh trưởng đều là các chất hoá học hữu cơ hay vô cơ. Rất cần thiết để diệt sâu, bệnh, cỏ dại bảo vệ cây trồng, Nhưng vì bản chất của các chất này là diệt sinh học nên ít nhiều đều ảnh hưởng đến môi trường đất. Các hoá chất này gây ô nhiễm môi trường đất và hoạt tính của chúng sẽ là chất độc cho các động vật và con người. Nó có thể tồn tại lâu trong đất, xâm nhập vào thành phần cây, nhất là tích lũy ở các bộ phận của cây, con người sử dụng các sản phẩm này sẽ gây ngộ độc. Đặc tính của thuốc trừ sâu bệnh là tính bền trong môi trường sinh thái. Sau khi xâm nhập vào môi trường và tồn tại một thời gian dài trong các dạng cấu trúc sinh hoá khác nhau hoặc tạo các dạng hợp chất liên kết trong môi trường đất. Các hợp chất mới này thường có độc tính cao hơn bản thân nó. Ví dụ như DDT sau một thời gian sử dụng có tạo ra DDE, độc hơn DDT gấp 2 - 3 lần. Thuốc trừ sâu Aldrin tồn tại lâu dài trong đất bị phân thành Dieldrin, mà tính chất của nó độc nhiều lần so với Aldrin. Các hóa chất bảo vệ thực vật thường chứa nhiều kim loại nặng như: As, Pb, Hg. Một số loại thuốc bệnh như: $CuSO_4$, Zineb, Macozeb, v.v., chứa các kim loại nặng như Zn, Cu, Mn sử dụng nhiều và lâu dài sẽ tồn lưu các kim loại trong đất. Tác hại khác của thuốc trừ sâu bệnh là sự xâm nhập của nó vào môi trường đất làm cho cơ lý hoá tính đất giảm sút, mức độ gây hại tương tự như phân bón hoá học. Nhưng khả năng diệt khuẩn cao nên thuốc trừ sâu bệnh cũng đồng thời tiêu diệt nhiều vi sinh vật có ích làm các hoạt tính sinh học của đất bị giảm.

Đã biết, việc áp dụng các quy trình xử lý ô nhiễm đất sẽ tùy vào mức độ ô nhiễm, điều kiện địa hình, quy mô của vùng ô nhiễm. Các quy trình bao gồm: Phương pháp cô

lập đất nhiễm hóa chất bảo vệ thực vật kết hợp với phân hủy hóa học, phương pháp đốt có xúc tác, phương pháp hóa học, phương pháp phân hủy bằng kiềm nóng, phương pháp phân hủy sinh học, phương pháp phá hủy bằng vi sóng Plasma, phương pháp phân hủy ozon hóa kết hợp với tia UV, phương pháp oxy hóa ở nhiệt độ cao, v.v.. Tuy nhiên tất cả phương pháp xử lý hiện nay đều đòi hỏi phải ngưng quá trình canh tác trên đất trong quá trình xử lý và ảnh hưởng thu nhập của người nông dân.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là khắc phục được nhược điểm gây ô nhiễm môi trường đất của các loại phân bón vô cơ, hữu cơ đã biết; xử lý và hạn chế tác hại của kim loại nặng và lượng hóa chất bảo vệ thực vật tồn dư trong đất trồng; giúp cải tạo đất phèn, đất chua; giúp nâng cao chất lượng đất, từ đó nâng cao năng suất cây trồng và chất lượng sản phẩm thu được. Để đạt được mục đích đó, giải pháp hữu ích đề xuất việc sử dụng đất sinh học (hỗn hợp các chất vô cơ và hữu cơ) để cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng và phân hủy tồn dư hóa chất bảo vệ thực vật trong đất. Đất sinh học dễ sử dụng; có hiệu quả trên nhiều loại cây trồng và đất trồng; an toàn cho người sử dụng và không gây ô nhiễm môi trường. Đất sinh học dùng để cải tạo đất trồng có thành phần tính theo % khối lượng như sau: Bã mía 15%, phân hữu cơ 25%, tro các loại 40%, men sinh học 10%, vôi tôi 5% và phèn chua 5%; trong đó thành phần men sinh học tính theo % khối lượng như sau mật rỉ đường 70%, bông cây Cúc Quý phơi khô tán nhỏ 5%, củ và lá cây Đinh Lăng 5%, trái sung chín 10% và cây cỏ hôi phơi khô 10%.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích đề cập đến đất sinh học (hỗn hợp các chất vô cơ và hữu cơ) có khả năng cung cấp dinh dưỡng, xử lý kim loại nặng, tồn dư hóa chất bảo vệ thực vật và cải tạo đất trồng. Quy trình sản xuất đất sinh học theo giải pháp hữu ích bao gồm các bước:

i) Chuẩn bị nguyên liệu

- Bã mía (phế phẩm sau khi ép mía, dọt mía): Xay nhuyễn

- Phân hữu cơ thu được từ rác hữu cơ và lá cây ủ yếm khí: Xay nhuyễn rác hữu cơ và lá cây được bổ sung nước để đạt độ ẩm 70%; sau đó ủ yếm khí trong 2-3 tuần; sản phẩm ủ được trộn với men sinh học theo tỷ lệ men/lá-rác = 1/9.

- Tro các loại (tro bếp, củi, tro trấu): nung trấu, đốt củi trong lò nhiệt độ 2000°C. Tro thu được được để nguội, xay nhuyễn và trộn với men sinh học theo tỷ lệ men/tro = 1/9

- Men sinh học trộn đều các thành phần (% khối lượng) mật rỉ đường 70%, bông cây Cúc Quỳ phơi khô tán nhỏ 5%, củ và lá cây Đinh Lăng 5%, trái sung chín 10% và cây cỏ hôi phơi khô 10%; sau đó được đun sôi trong 30 phút và ủ kín 3 - 4 ngày là có thể mang ra sử dụng

ii) Tạo ra đất sinh học dùng để cải tạo đất trồng

Trộn đều các thành phần theo % khối lượng như sau: Bã mía 15%, phân hữu cơ 25%, tro các loại 40%, men sinh học 10%, vôi tôi 5% và phèn chua 5%; bổ sung nước vào dưới dạng phun sương (20 lít nước/100kg hỗn hợp), vừa phun vừa trộn đều đất sinh học. Sau khi trộn đều, đất sinh học được ủ ít nhất 8 tiếng để có thể sử dụng.

Đặc điểm lý hoá của đất sinh học: Đất sinh học ở dạng bột, xốp và màu xám tro.

Cách thức sử dụng đất sinh học: Đất sinh học có thể sử dụng trực tiếp cho các loại cây trồng và đất trồng khác nhau.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Ví dụ 1: Khảo nghiệm hiệu quả của đất sinh học trên một số đối tượng cây ăn trái (cam, bưởi và xoài)

Đối tượng áp dụng: Cây đang trong giai đoạn kinh doanh bao gồm cam (giống cam xoàng), bưởi (giống Bưởi da xanh ruột hồng) và xoài (giống Xoài cát Hòa Lộc)

Địa điểm thử nghiệm:

- Cam, bưởi thử nghiệm tại xã Tân Phương huyện Lai Vung tỉnh Đồng Tháp.
- Xoài thử nghiệm tại xã Lương Phi huyện Tri Tôn tỉnh An Giang

Bố trí thí nghiệm:

Yêu cầu: Khu vực bố trí: Bố trí 2 nghiệm thức, 3 lô/nghiệm thức, 100 cây/lô

- NT 1: Sử dụng quy trình canh tác thông thường của nông dân
- NT 2: Sử dụng quy trình canh tác thông thường của nông dân + bổ sung đất sinh học sau khi xử lý ra hoa ở giai đoạn lú mầm hoa chuẩn bị trổ bông (cam, bưởi: 1kg/gốc; xoài: 2kg/gốc). Các chế độ nước tưới và phân bón như quy trình canh tác thông thường của nông dân.

Thời gian thực hiện: 1 vụ (8-9 tháng đối với cam, bưởi; 6 tháng đối với xoài)

Chỉ tiêu theo dõi, phân tích:

- Sự khác biệt về năng suất và chất lượng sản phẩm (cảm quan và cho điểm)
- Phân tích các chỉ tiêu dư lượng NO_3^- , các chỉ tiêu kim loại nặng Pb và As trong sản phẩm.
- Sự thay đổi về các đặc tính của đất: Chỉ tiêu kim loại nặng Pb, As; pH đất; tồn dư hóa chất bảo vệ thực vật. Đối với hóa chất bảo vệ thực vật, chúng tôi chọn thuốc DDT – loại thuốc trừ sâu có độ bền vững và độc tính cao. Mặc dù DDT đã bị cấm sử dụng nhưng vẫn còn hàm lượng tồn dư trong đất sau quá trình sử dụng lâu dài trước đây.

Kết quả đạt được

Bảng 1. Sự khác biệt về năng suất ở 2 nghiệm thức

Giống	Trọng lượng trái (kg)		Tỷ lệ tăng trọng lượng trái (NT2/NT1)	Năng suất (quy ra tấn/ha)		Tỷ lệ tăng năng suất (NT2/NT1)
	NT1	NT2		NT1	NT2	
Cam xoài	0,25	0,31	124%	40	52	130%
Bưởi da xanh	1,2	1,4	117%	12	15	125%

Xoài cát Hòa Lộc	0,32	0,41	128%	1,3	1,7	131%
------------------	------	------	------	-----	-----	------

Kết quả khảo nghiệm cho thấy năng suất ở 2 nghiệm thức có sự khác biệt đáng kể (tỷ lệ tăng năng suất từ 1,2 – 1,3 lần). Sự gia tăng năng suất là do trọng lượng trái tăng (tỷ lệ tăng trọng lượng trái 1,2 – 1,3 lần). Điều này cho thấy đất sinh học có khả năng giúp cho cây sinh trưởng và phát triển tốt, hấp thu dinh dưỡng tốt để tăng trọng lượng trái và năng suất.

Bảng 2. Kết quả cảm quan sản phẩm

Chỉ tiêu cảm quan	Cam xoàng		Bưởi da xanh		Xoài cát Hòa Lộc	
	NT1	NT2	NT1	NT2	NT1	NT2
Vẻ ngoài	- Trái đẹp, tròn, da căng - Thịt màu vàng cam đặc trưng	- Trái to, đẹp, tròn, vỏ mỏng, da căng, bóng. - Thịt màu vàng cam đặc trưng	- Trái đẹp, da căng - Thịt màu hồng nhạt. - Mùi to, đều	- Trái to, đẹp, da căng bóng - Thịt màu hồng đậm - Mùi to, đều	- Trái đẹp, da căng, màu vàng nhạt - Thịt chắc, màu vàng tươi, ít xơ	- Trái to, đẹp, da căng bóng, màu vàng nhạt - Thịt chắc, màu vàng tươi, ít xơ.
Điểm	8/10	9/10	8/10	9/10	8/10	9/10
Mùi	Mùi thơm đặc trưng	Mùi thơm đặc trưng	Mùi thơm đặc trưng	Mùi thơm đặc trưng	Mùi thơm đặc trưng	Mùi thơm đặc trưng
Điểm	9/10	9/10	9/10	9/10	9/10	9/10
Vị	Ngọt thanh	Ngọt thanh	Ngọt thanh	Ngọt thanh	Ngọt thanh	Ngọt thanh
Điểm	9/10	9/10	9/10	9/10	9/10	9/10
Tổng điểm	26/30	27/30	26/30	27/30	26/30	27/30

Kết quả cảm quan cho thấy không có sự khác biệt nhiều về tính chất của sản phẩm của hai nghiệm thức. Điều này cho thấy sự gia tăng về trọng lượng trái khi sử dụng đất sinh học không làm ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm. Trái to hơn sẽ làm tăng giá trị sản phẩm, giúp tăng thu nhập cho người sử dụng.

Bảng 3: Kết quả phân tích dư lượng NO_3^- , Pb, As trong sản phẩm

Chỉ tiêu	Cam xoàng		Bưởi da xanh		Xoài cát Hòa Lộc		Mức giới hạn cho phép
	NT1	NT2	NT1	NT2	NT1	NT2	
NO_3^- (mg%)	16	17	10	9	15	14	25
Pb (mg/kg)	0,050	0,051	0,042	0,034	0,047	0,050	0,1
As (mg/kg)	0,61	0,53	0,45	0,33	0,52	0,47	1

Kết quả phân tích dư lượng NO_3^- , Pb, As trong sản phẩm cho thấy ở cả hai nghiệm thức, sản phẩm thu được đều đạt các tiêu chuẩn về an toàn thực phẩm. Điều này cho thấy đất sinh học không gây nên hiện tượng tích tụ NO_3^- , Pb, As trong sản phẩm, đảm bảo sản phẩm đạt tiêu chuẩn an toàn vệ sinh thực phẩm để lưu hành.

Bảng 4. Kết quả phân tích kim loại nặng Pb, As; pH đất; tồn dư hóa chất bảo vệ thực vật trong đất trước khi khảo nghiệm

Chỉ tiêu	Đất trồng Cam xoàng		Đất trồng Bưởi da xanh		Đất trồng Xoài cát Hòa Lộc		Mức giới hạn cho phép
	NT1	NT2	NT1	NT1	NT2	NT1	
pH_{KCL}	5	5,1	4,8	4,8	5,2	5,1	
Pb	45	44	40	41	55	55	70

(mg/kg đất khô)							
As (mg/kg đất khô)	5,4	5,5	5,3	5,3	6	6,2	12
DDT (mg/kg đất khô)	42	43	55	56	49	48	100

Bảng 5. Kết quả phân tích kim loại nặng Pb, As; pH đất; tồn dư hóa chất bảo vệ thực vật trong đất sau khi khảo nghiệm

Chỉ tiêu	Đất trồng Cam xoàng		Đất trồng Buổi da xanh		Đất trồng Xoài cát Hòa Lộc		Mức giới hạn cho phép
	NT1	NT2	NT1	NT1	NT2	NT1	
pH _{KCL}	5,1	5,6	4,9	5,2	5,3	5,7	
Pb (mg/kg đất khô)	45	33	40	29	55	40	70
As (mg/kg đất khô)	5,4	3,5	5,3	3,6	6	4,2	12
DDT (mg/kg đất khô)	43	31	57	50	48	40	100

Kết quả phân tích cho thấy đất trồng ở các khu vực thử nghiệm đều có xu hướng bị chua hóa do bón nhiều phân bón hóa học. Nếu quá trình chua hóa diễn ra trong thời gian dài sẽ làm giảm chất lượng đất và chắc chắn sẽ ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng cây trồng. Đất sinh học đã giúp cải thiện được độ pH đất, giúp xây dựng được một quy trình canh tác bền vững.

Ngoài ra, tồn dư kim loại nặng (Pb, As) trong đất sinh học khi sử dụng đất sinh học đều giảm so với đối chứng. Điều này sẽ giúp cải thiện được tình trạng ô nhiễm kim loại nặng trong đất trồng sau quá trình canh tác lâu dài.

Tồn dư DDT được giảm đáng kể trong đất trồng cũng giúp cải thiện chất lượng đất, khôi phục lại hệ vi sinh, thực vật; đảm bảo tính đa dạng sinh học trong đất và giảm ảnh hưởng đến sức khỏe của người nông dân.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Đất sinh học theo giải pháp hữu ích có thể sử dụng để bổ sung dinh dưỡng cho cây trồng; phân hủy kim loại nặng và tồn dư hóa chất bảo vệ thực vật trong đất; cải tạo đất phèn, đất chua. Kết quả khảo nghiệm cho thấy chất lượng đất được cải thiện (tăng độ pH, giảm lượng kim loại nặng và tồn dư hóa chất bảo vệ thực vật) và năng suất cây trồng tăng 1,2 - 1,3 lần khi sử dụng đất sinh học so với quy trình canh tác thông thường của nông dân.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Đất sinh học dùng để cải tạo đất trồng có thành phần tính theo % khối lượng như sau: Bã mía 15%, phân hữu cơ 25%, tro các loại 40%, men sinh học 10%, vôi tôi 5% và phèn chua 5%; trong đó thành phần men sinh học tính theo % khối lượng như sau mật rỉ đường 70%, bông cây Cúc Quỳ phơi khô tán nhỏ 5%, củ và lá cây Đinh Lăng 5%, trái sung chín 10% và cây cỏ hôi phơi khô 10%.