รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

การผลิตสารเร่งประเภทจุลินทรีย์สำหรับทำปุ๋ยหมัก

ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

การผลิตสารเร่งประเภทจุลินทรีย์สำหรับทำปุ๋ยหมัก เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นผงละเอียดสีน้ำตาลดำ งานการประดิษฐ์นี้ประกอบด้วยเชื้อจุลินทรีย์ 3 กลุ่ม ได้แก่ เชื้อราย่อยสารประกอบเซลลูโลส แอคติโนมัยซีสย่อยสารประกอบเซลลูโลส และแบคทีเรียย่อยไขมัน ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการย่อยสลายเศษซากพืช เป็นจุลินทรีย์ที่ต้องการอากาศในกระบวนการย่อยสลาย เจริญที่อุณหภูมิสูงระหว่าง 45-65 องศาเซลเซียส ต้องการความชื้นในการเจริญระหว่าง 50-70 เปอร์เซ็นต์ และเจริญได้ดีช่วง pH 6-8 โดยการเลี้ยงเพิ่มปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 3 กลุ่ม ดังกล่าวและนำไปผสมกับปุ๋ยหมัก รำหยาบ อาหารเสริม และสารลดแรงตึงผิว เพื่อใช้เป็นวัสดุรองรับและช่วยจุลินทรีย์ยึดเกาะได้ดีขึ้น นำวัสดุที่คลุกเชื้อแล้วไปผึ่งลมให้แห้งโดยมีความชื้นไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ แล้วบรรจุในซองมีน้ำหนัก 100 กรัม โดยปริมาณเชื้อราต้องมีไม่ต่ำกว่า 10^5 เซลล์ต่อกรัม ปริมาณแอคติโนมัยซีส มีไม่ต่ำกว่า 10^7 เซลล์ต่อกรัม ปริมาณแบคทีเรียไม่ต่ำกว่า 10^7 เซลล์ต่อกรัม และปริมาณจุลินทรีย์รวมทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 10^{10} เซลล์ต่อซอง วัตถุประสงค์ของการประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์สารเร่งประเภทจุลินทรีย์สำหรับทำปุ๋ยหมักเพื่อย่อยสลายเศษซากพืชที่นำมากองหมักรวมกัน และผ่านกระบวนการย่อยสลายโดยกิจกรรมร่วมกันของจุลินทรีย์หลายชนิด จนเปลี่ยนสภาพไปจากเดิมเป็นวัสดุที่มีลักษณะอ่อนนุ่ม เปื่อยยุ่ย ไม่แข็งกระด้าง และมีสีน้ำตาลปนดำ ที่เรียกว่าปุ๋ยหมัก

สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

การประดิษฐ์นี้อยู่ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ด้านปัจจัยการผลิตทางการเกษตรประเภทจุลินทรีย์ทางการเกษตรสำหรับทำปุ๋ยหมัก

ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

พื้นที่ทำการเกษตรของประเทศไทยส่วนใหญ่จะประสบปัญหาดินมีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำ โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีอินทรียวัตถุต่ำกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ มีประมาณ 191 ล้านไร่ หรือประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งประเทศ ปัจจุบันรัฐบาลได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของอินทรียวัตถุและตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องยกระดับอินทรียวัตถุในดินให้สูงขึ้น จึงได้ดำเนินการส่งเสริมและสาธิตให้เกษตรกรทำการผลิตปุ๋ยหมักจากเศษวัสดุเหลือใช้ในไร่นาเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงสมบัติทางด้านเคมี กายภาพ และชีวภาพของดิน

การทำปุ๋ยหมักแต่เดิมจะรวบรวมเศษวัสดุเหลือใช้ที่มีอยู่ในไร่นาเป็นวัตถุดิบในการทำปุ๋ยหมัก และปล่อยทิ้งไว้ให้เกิดการหมักเองตามธรรมชาติซึ่งใช้เวลานานเป็นปี จึงมีชื่อเรียกว่าปุ๋ยหมักค้างปี

ต่อมาได้มีการพัฒนาการทำปุ๋ยหมักโดยเติมปัจจัยการผลิตที่ช่วยเร่งการย่อยสลาย เช่นมูลสัตว์ ยูเรีย รวมทั้งการปรับสภาพแวดล้อมต่างๆ ให้เหมาะสมต่อการย่อยสลาย การใช้สารเร่งจุลินทรีย์เป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยลดระยะเวลาการทำปุ๋ยหมักให้สั้นลงเพื่อสามารถผลิตปุ๋ยหมักให้ทันกับความต้องการของเกษตรกร

แต่โดยเหตุที่จุลินทรีย์ที่มีความสามารถย่อยสลายเศษพืชที่พบตามธรรมชาติทั่วไปมักจะพบในลักษณะที่ไม่แน่นอน ไม่สม่ำเสมอ ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม และสถานที่ ตลอดจนชนิดและปริมาณของจุลินทรีย์ ซึ่งโดยทั่วไปมักพบในดินที่มีอินทรียวัตถุสูงๆ เช่น ดินสวนซึ่งเป็นดินที่มีซากพืชสะสมอยู่ในอัตราส่วนที่พอเหมาะหรือในกองเศษพืชที่กำลังเน่าเปื่อย ดินที่มีมูลสัตว์จำพวกสัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น โค กระบือ เนื่องจากเกษตรกรทั่วไปไม่มีความรู้พอที่จะทราบถึงแหล่งของเชื้อปุ๋ยหมัก หรือไม่ทราบวิธีการกระตุ้นเชื้อธรรมชาติให้มีปริมาณสูงขึ้น จึงมีการสำรวจหาเชื้อจุลินทรีย์ วิธีการในการแยกและคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการย่อยสลายเศษซากพืช แล้วนำมาเลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณเชื้อ เพื่อใช้ในการเร่งให้การผลิตปุ๋ยหมักเร็วขึ้น

ในช่วงระยะแรกๆ สารเร่งจุลินทรีย์ทำปุ๋ยหมักส่วนใหญ่จะเป็นการสั่งเข้ามาจากต่างประเทศโดยบริษัทเอกชน เช่น นำเข้าจากสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น จีน เป็นต้น แต่ไม่เป็นที่สนใจมากนักเนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่และมีราคาแพง แต่ในช่วงระยะหลังๆ ราคาเริ่มถูกลงเพราะมีการรณรงค์การใส่ปุ๋ยหมักเพื่อปรับปรุงดินเพิ่มขึ้น การใช้สารเร่งจุลินทรีย์จึงเริ่มเป็นที่นิยมและมีผลิตภัณฑ์หลายชนิดวางจำหน่าย ในด้านคุณภาพของสารเร่งจุลินทรีย์จึงควรต้องคำนึงถึงทั้งด้านปริมาณและกิจกรรมของเชื้อจุลินทรีย์ในการย่อยสลาย ปัญหาทางด้านความเสี่ยงต่อการที่จะมีโรคพืชและสัตว์ติดเข้ามาจากความไม่บริสุทธิ์ของเชื้อจุลินทรีย์ และวัสดุรองรับที่ใช้เป็นตัวยึดเกาะ รวมทั้งต้องให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการใช้งานสามารถเจริญและมีกิจกรรมในสภาพแวดล้อมของเมืองไทยได้

ดังนั้นจากปัญหาดังกล่าวข้างต้นและประกอบกับความต้องการสารเร่งจุลินทรีย์สำหรับทำปุ๋ยหมักมีเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการส่งเสริมให้มีการผลิตสารเร่งจุลินทรีย์ขึ้นใช้เองในประเทศไทย โดยกรมพัฒนาที่ดินได้ดำเนินการค้นคว้า วิจัย คัดแยกจุลินทรีย์ตามธรรมชาติที่มีอยู่อย่างหลากหลายในประเทศไทย ผ่านกระบวนการคัดเลือกจนกระทั่งได้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการย่อยสลายองค์ประกอบของเศษซากพืชที่ย่อยสลายยากพวก เซลลูโลส ไขมัน และลิคนิน เพื่อผลิตปุ๋ยหมักในเวลารวดเร็ว และสามารถนำจุลินทรีย์ดังกล่าวที่ผ่านการคัดเลือกมาผลิตเป็นสารเร่งจุลินทรีย์สำหรับทำปุ๋ยหมักโดยกระบวนการผลิตที่เป็นเทคโนโลยีของกรมฯ จึงได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ

การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

สารเร่งประเภทจุลินทรีย์สำหรับทำปุ๋ยหมักที่ผลิตโดยกรมพัฒนาที่ดิน ประกอบด้วยจุลินทรีย์ 3 กลุ่ม ได้แก่ เชื้อราย่อยสลายเซลลูโลส 4 สายพันธุ์ ได้แก่ *Scytalidium thermophilum*, *Chaetomium thermophilum*, *Corynascus verrucosus* และ *Scopulariopsis breviacaulis* แอคติโนมัยซีสย่อยสลาย

เซลลูโลส 2 สายพันธุ์ ได้แก่ *Streptomyces champavatii* และ *Streptomyces* sp. X9 แบคทีเรียย่อยไขมัน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ *Bacillus subtilis* Acession number AB19229 และ *Bacillus subtilis* Acession number EF528288 โดยทำการแยกและคัดเลือกได้จากดินป่า กิ่งไม้เปลือกไม้ และเศษใบไม้ที่กำลังย่อยสลาย

ขั้นตอนการผลิตสารเร่งประเภทจุลินทรีย์ทำปุ๋ยหมัก (สารเร่งซุปเปอร์ พด. 1)

1. การเตรียมต้นตอเชื้อ จุลินทรีย์ทั้ง 8 สายพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกจะเลี้ยงเป็นเชื้อบริสุทธิ์ในหลอดแก้วทดลองโดยเชื้อราและแอคติโนมัยซีสจะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อจำเพาะที่มีคาร์บอกซีเมททิลเซลลูโลส (carboxymethyl cellulose) เป็นแหล่งของคาร์บอน สำหรับแบคทีเรียจะเลี้ยงในอาหารไตรบูไทริน อาการ์ (Tributyrin agar) ทำการบ่มที่ตู้บ่มเชื้ออุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2-3 วัน

2. การเตรียมกล้าเชื้อ ต้นตอเชื้อที่บริสุทธิ์ที่เลี้ยงในหลอดทดลองจะนำมาใช้เตรียมกล้าเชื้อ โดยเชื้อราและแอคติโนมันซีสจะนำไปเลี้ยงในภาชนะแก้วรูปชมพู่ในอาหารแข็งประกอบด้วยข้าวฟ่าง 45 ส่วน ผสมกับรำหยาบ 9 ส่วน เพื่อช่วยทำให้วัสดุร่วนซุย และช่วยในการระบายอากาศ และน้ำ 43 ส่วน เพื่อปรับความชื้นให้ได้ 60-70 เปอร์เซ็นต์ (โดยน้ำหนัก) ให้เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ โดยเชื้อราและแอคติโนมัยซีสแต่ละสายพันธุ์ที่เจริญเต็มที่ในหลอดทดลอง จะเขี่ยใส่ในวัสดุที่เตรียมไว้ นำไปบ่มในตู้บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3-4 วัน จะได้ปริมาณเชื้อราจะอยู่ในช่วงจาก 10^{7} เซลล์ ถึง10^{9} เซลล์ และแอคติโนมัยซีสจะอยู่ในช่วง 10^{11} เซลล์ ถึง 10^{12} เซลล์ต่ออาหารแข็ง 1 กรัม

สำหรับแบคทีเรียจะใช้วิธีการเตรียมกล้าเชื้อโดยเลี้ยงในอาหารเหลวที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว ซึ่งประกอบด้วย บีฟเอ็กซ์แทรค (beef extract) 3 ส่วน และ เปปโตน (peptone) 5 ส่วน และน้ำ 1,000 ส่วน โดยนำไปบ่มในตู้บ่มเชื้อชนิดเขย่า ควบคุมอุณหภูมิที่ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จะได้ปริมาณเชื้อแบคทีเรียอยู่ในช่วงจาก 10^{10} เซลล์ ถึง 10^{14} เซลล์ต่ออาหารเหลว 1 มิลลิลิตร

3. การเพิ่มปริมาณเชื้อ นำกล้าเชื้อราและแอคติโนมัยซีสที่เลี้ยงไว้มาขยายเพิ่มปริมาณเชื้อในถุงพลาสติกที่มีอาหารแข็งปลอดเชื้อชนิดเดียวกับในข้อ 2 ที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 วัน เชื้อที่ได้จะอยู่ในรูปของสปอร์ ซึ่งวิธีการนี้จะสามารถเพิ่มปริมาณเชื้อได้จำนวนมาก รวดเร็ว และประหยัดต้นทุน

สำหรับกล้าเชื้อแบคทีเรียจะขยายเพิ่มปริมาณเชื้อในอาหารเหลวเช่นเดียวกับข้อ 2 ที่บรรจุในถังหมักซึ่งเป็นภาชนะขนาดใหญ่ โดยกล้าเชื้อที่จะเติมลงในถังหมักจะใช้อัตรา 10 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาตรของเหลว สามารถควบคุมและปรับสภาพแวดล้อมต่างๆ ให้เหมาะสมต่อการเจริญของแบคทีเรีย ได้แก่ การปรับระดับอุณหภูมิให้ได้ 45 องศาเซลเซียส ปรับระดับความเป็นกรดเป็นด่างให้อยู่ในช่วง 6-7 การให้ออกซิเจนที่ระดับแรงดันไม่ต่ำกว่า 4 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และการปรับความเร็วรอบของใบพัดในการกวน 200 รอบต่อนาที ทำการเลี้ยงเป็นเวลา 8-9 ชั่วโมง

4. การผสมเชื้อจุลินทรีย์กับวัสดุรองรับ เชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 8 สายพันธุ์ ที่ขยายเพิ่มปริมาณได้มากพอตามที่ต้องการแล้ว จะนำมาผสมเข้าด้วยกันในเครื่องปั่น เติมอาหารเสริม ประกอบด้วย แอมโมเนียมซัลเฟต 3 กรัม โซเดียมไนเตรต 2 กรัม โพแทสเซียมฟอสเฟต 1.9 กรัม ไดโพแทสเซียมฟอสเฟต 0.8175 กรัม ไดโซเดียมฟอสเฟตเฮปตาไฮเดรต 0.334 กรัม แมกนีเซียมซัลเฟตเฮปตาไฮเดรต 1.2 กรัม เฟอร์รัสซัลเฟตเฮปตาไฮเดรต 0.02 กรัม แคลเซียมคลอไรด์ไดไฮเดรต 0.02 กรัม สารสกัดจากยีสต์ (Yeast Extract) 1.1 กรัม และน้ำ 1 ลิตร และเติมสารลดแรงตึงผิวของสปอร์เชื้อราและแอคติโนมัยซีส ได้แก่ ทวีน 80 (Tween 80) ความเข้มข้น 0.025 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร โดยเจือจาง ทวีน 80 ปริมาตร 19.2 มิลลิลิตร ในน้ำปราศจากเชื้อ ปริมาตร 980.8 มิลลิลิตร ปั่นผสมให้คลุกเคล้าอย่างสม่ำเสมอ จากนั้นนำไปผสมกับวัสดุรองรับ คือ ปุ๋ยหมักบดละเอียด ที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว เพื่อให้เชื้อจุลินทรีย์ยึดเกาะและช่วยรักษาให้จุลินทรีย์อยู่รอดได้นาน

5. การผึ่งให้แห้ง ความชื้นของวัสดุรองรับหลังจากผสมเชื้อจุลินทรีย์แล้วจะมีความชื้นเกินกว่า 30 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะนำไปบรรจุถุง จึงต้องนำไปผึ่งลมให้แห้งเพื่อลดความชื้นลงให้ไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ จะใช้เวลาผึ่งประมาณ 5-6 วัน

6. การบรรจุเป็นผลิตภัณฑ์สารเร่งจุลินทรีย์สำหรับทำปุ๋ยหมัก วัสดุรองรับที่มีความชื้นไม่เกินตามที่ระบุข้อ 5 จะนำไปบรรจุในซองฟอล์ยเคลือบพลาสติกที่สามารถป้องกันน้ำ ความชื้น และแสงแดด โดยมีขนาดบรรจุ 100 กรัมต่อซอง นำไปปิดผนึกถุงให้สนิทจะทำให้เก็บไว้ได้นานเป็นปีโดยไม่เสื่อมคุณภาพ

วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

เป็นวิธีการดังที่ได้บรรยายไว้ในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

ข้อถือสิทธิ

1. องค์ประกอบในผลิตภัณฑ์สารเร่งประเภทจุลินทรีย์สำหรับทำปุ๋ยหมัก

(a) เชื้อรา 4 สายพันธุ์ ได้แก่

Scytalidium thermophilum	ปริมาณไม่ต่ำกว่า 10^5 เซลล์ต่อกรัม
Chaetomium thermophilum	ปริมาณไม่ต่ำกว่า 10^5 เซลล์ต่อกรัม
Corynascus verrucosus	ปริมาณไม่ต่ำกว่า 10^5 เซลล์ต่อกรัม
Scopulariopsis breviacaulis	ปริมาณไม่ต่ำกว่า 10^5 เซลล์ต่อกรัม

แอคติโนมัยซีส 2 สายพันธุ์ ได้แก่

Streptomyces champavatii	ปริมาณไม่ต่ำกว่า 10^7 เซลล์ต่อกรัม
Streptomyces sp. X9	ปริมาณไม่ต่ำกว่า 10^7 เซลล์ต่อกรัม

แบคทีเรีย 2 สายพันธุ์ ได้แก่

Bacillus subtilis Acession number AB192294.2 ปริมาณไม่ต่ำกว่า 10^7 เซลล์ต่อกรัม

Bacillus subtilis Acession number EF528288 ปริมาณไม่ต่ำกว่า 10^7 เซลล์ต่อกรัม

(b) ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในกล้าเชื้อ

(c) อาหารเลี้ยงเชื้อ

(d) สารลดแรงตึงผิว

(e) อาหารเสริม

(f) วัสดุรองรับเชื้อจุลินทรีย์

2. องค์ประกอบตามข้อถือสิทธิที่ 1 ที่ซึ่งปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในกล้าเชื้อประกอบด้วยปริมาณเชื้อราจะอยู่ในช่วงจาก 10^7 เซลล์ ถึง 10^9 เซลล์ต่ออาหารแข็ง 1 กรัม แอคติโนมัยซีสจะอยู่ในช่วงจาก 10^{11} เซลล์ ถึง 10^{12} เซลล์ต่ออาหารแข็งหนึ่งกรัม และปริมาณแบคทีเรียจะอยู่ในช่วงจาก 10^{10} เซลล์ ถึง 10^{14} เซลล์ต่ออาหารเหลว 1 มิลลิลิตร

3. องค์ประกอบตามข้อถือสิทธิที่ 1 ที่ซึ่งอาหารแข็งที่ใช้เลี้ยงเชื้อราและแอคติโนมัยซีสประกอบด้วย ข้าวฟ่าง 5 ส่วน ผสมกับรำหยาบ 1 ส่วน ที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว สำหรับอาหารเหลวที่ใช้เลี้ยง

แบคทีเรีย ประกอบด้วย สารสกัดจากเนื้อวัว (Beef Extract) 3 ส่วน และเปปโตน (peptone) 5 ส่วน ที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว

4. องค์ประกอบตามข้อถือสิทธิที่ 1 ที่ซึ่งสารลดแรงตึงผิว ได้แก่ ทวีน 80 (Tween 80) ความเข้มข้น 0.025 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร โดยเจือจาง ทวีน 80 ปริมาตร 19.2 มิลลิลิตร ในน้ำปราศจากเชื้อ ปริมาตร 980.8 มิลลิลิตร

5. องค์ประกอบตามข้อถือสิทธิที่ 1 ที่ซึ่งอาหารเสริม ประกอบด้วย แอมโมเนียมซัลเฟต 3 กรัม โซเดียมไนเตรต 2 กรัม โพแทสเซียมฟอสเฟต 1.9 กรัม ไดโพแทสเซียมฟอสเฟต 0.8175 กรัม ไดโซเดียมฟอสเฟตเฮปตาไฮเดรต 0.334 กรัม แมกนีเซียมซัลเฟตเฮปตาไฮเดรต 1.2 กรัม เฟอร์รัสซัลเฟตเฮปตาไฮเดรต 0.02 กรัม แคลเซียมคลอไรด์ไดไฮเดรต 0.02 กรัม สารสกัดจากยีสต์ (Yeast Extract) 1.1 กรัม และน้ำ 1 ลิตร

6. องค์ประกอบตามข้อถือสิทธิที่ 1 ที่ซึ่งวัสดุรองรับเชื้อจุลินทรีย์ ประกอบด้วย ปุ๋ยหมักบดละเอียด 5 ส่วน

บทสรุปการประดิษฐ์

ผลิตภัณฑ์สารเร่งประเภทจุลินทรีย์สำหรับทำปุ๋ยหมัก มีลักษณะเป็นผงละเอียดสีน้ำตาลดำ งานการประดิษฐ์นี้ประกอบด้วย เชื้อราย่อยสลายเซลลูโลส 4 สายพันธุ์ ได้แก่ *Scytalidium thermophilum*, *Chaetomium thermophilum*, *Corynascus verrucosus* และ *Scopulariopsis breviacaulis* แอคติโนมัยซีสย่อยสลายเซลลูโลส 2 สายพันธุ์ ได้แก่ *Streptomyces champavatii* และ *Streptomyces* sp. X9 แบคทีเรียย่อยไขมัน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ *Bacillus subtilis* Acession number AB19229 และ *Bacillus subtilis* Acession number EF528288

ซึ่งสารเร่งจุลินทรีย์ทำปุ๋ยหมัก (ซุปเปอร์ พด. 1) มีลักษณะเด่น คือ สามารถย่อยสลายทั้งเศษซากพืชทั่วไปซึ่งโดยปกติจะมีองค์ประกอบของเซลลูโลส และยังสามารถย่อยสลายเศษซากพืชที่มีน้ำมัน หรือไขมัน เป็นส่วนประกอบในวัสดุหมักด้วย เป็นจุลินทรีย์ที่ทนอุณหภูมิสูง และสามารถสร้างสปอร์ทำให้เก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้นาน

โดยเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 8 สายพันธุ์ จะทำการเลี้ยงขยายเชื้อเพิ่มปริมาณแต่ละชนิดก่อนแล้วจึงนำมาผสมรวมกันเป็นลักษณะเชื้อผสม (mix culture) โดยเชื้อราและแอคติโนมัยซีสจะเลี้ยงในอาหารแข็งที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว ในแต่ละถุงจะประกอบด้วยข้าวฟ่าง 45 ส่วน ผสมกับรำหยาบ 9 ส่วน น้ำ 43 ส่วน บ่มในตู้บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3-4 วัน จะได้ปริมาณเชื้อราจะอยู่ในช่วงจาก 10^7 เซลล์ ถึง10^9 เซลล์ต่ออาหารแข็ง 1 กรัม และแอคติโนมัยซีสจะอยู่ในช่วง 10^{11} เซลล์ ถึง 10^{12} เซลล์ต่ออาหารแข็ง 1 กรัม สำหรับแบคทีเรียจะเลี้ยงในอาหารเหลวที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว ประกอบด้วย บีฟเอ็กซ์แทรค (beef extract) 3 ส่วน และ เปปโตน (peptone) 5 ส่วน และน้ำ 1,000 ส่วน โดยบ่มในตู้บ่มเชื้อชนิดเขย่า ควบคุมอุณหภูมิที่ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จะได้ปริมาณแบคทีเรียอยู่ในช่วงจาก 10^{10} เซลล์ ถึง 10^{14} เซลล์ต่ออาหารเหลว 1 มิลลิลิตร

เชื้อจุลินทรีย์ที่เลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณแล้วจะนำมาปั่นรวมกับอาหารเสริม และสารลดแรงตึงผิว ผสมคลุกเคล้ากับปุ๋ยหมักที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ทำให้แห้งโดยการผึ่งลมให้มีความชื้นไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ บรรจุในซองมีน้ำหนัก 100 กรัม มีปริมาณจุลินทรีย์รวมทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 10^{10} เซลล์ สามารถนำไปผลิตปุ๋ยหมักได้ จำนวน 1 ตัน