

การนำปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม และฟิซีฟิอาร์ไปใช้ประโยชน์

การผลิตปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม และปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์

ในการผลิตปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม หรือปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ ต้องมีการคัดเลือกและทดสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ของเชื้อไรโซเบียม หรือแบคทีเรียในกลุ่มฟิซีฟิอาร์ เช่น ความสามารถในการแข่งขันกับเชื้อไรโซเบียมท้องถิ่นที่มีอยู่แล้วในดิน (indigenous strain) คือ สามารถที่จะเข้าสร้างปมกับพืชได้มากกว่าเชื้อไรโซเบียมท้องถิ่น มีประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนให้กับพืชตระกูลถั่วได้สูง หรือสำหรับแบคทีเรียในกลุ่มฟิซีฟิอาร์ควรจะต้องมีคุณสมบัติในการยึดเกาะรากพืชได้ดี หรือมีความสามารถในการส่งเสริมการเจริญของพืชได้ดี เช่น การสร้างฮอร์โมนต่าง ๆ การเพิ่มธาตุอาหารให้แก่พืช เป็นต้น โดยเชื้อไรโซเบียมหรือเชื้อแบคทีเรียที่ใช้ในการผลิตปุ๋ยชีวภาพนี้จะต้องมีการทดสอบในระดับห้องปฏิบัติการ และในสภาพไร่ว่าสามารถช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้จริงก่อนที่จะนำมาเพิ่มจำนวนเพื่อผลิตขายในเชิงการค้าต่อไป

รูปแบบของปุ๋ยชีวภาพอาจอยู่ในรูปของแบคทีเรียที่ผสมกับวัสดุพาหะของแข็ง (solid-based inoculant) โดยวัสดุพาหะที่ใช้ผสมกับเชื้อแบคทีเรียจะเป็นวัสดุแข็ง เช่น ดิน ดินเหนียว ถ่าน ถ่านหิน เพอร์ไลต์ หินฟอสเฟต และฟิท เป็นต้น โดยก่อนการนำปุ๋ยชีวภาพในรูปแบบนี้ไปใช้ ต้องผสมสารเหนียวเพื่อให้สามารถคลุกวัสดุพาหะที่มีเชื้อแบคทีเรียให้ติดกับเมล็ดก่อนปลูก ทั้งนี้พบว่าวัสดุพาหะที่เหมาะสมและนิยมใช้มากที่สุดคือ ฟิท (รูปที่ 1) เนื่องจากมีสารอาหารที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของเชื้อแบคทีเรีย ทำให้ปุ๋ยชีวภาพมีอายุการเก็บรักษาได้นานเป็นปีโดยไม่ต้องแช่ตู้เย็น ทั้งนี้ปริมาณธาตุอาหารขึ้นอยู่กับแหล่งที่มาของฟิท และในการนำฟิทมาใช้เป็นวัสดุพาหะต้องมีการปรับค่า pH ของวัสดุก่อนโดยใช้ผง CaCO_3 เพื่อให้ค่า pH อยู่ในช่วงที่เป็นกลางซึ่งเหมาะสมต่อการเจริญและดำรงชีวิตของแบคทีเรีย จะเห็นได้ว่าการผลิตปุ๋ยชีวภาพโดยใช้ peat เป็นวัสดุพาหะในระดับอุตสาหกรรมนั้นต้องมีการลงทุนที่ค่อนข้างสูง ประกอบกับกระบวนการในการผลิตมีหลายขั้นตอน ทำให้การควบคุมคุณภาพของฟิทในแต่ละครั้งของการผลิตทำได้ยาก เพราะเป็นวัสดุที่เกิดขึ้นจากการย่อยสลายตามธรรมชาติ และยังพบว่าการใช้ความร้อนในการทำให้ฟิทปลอดเชื้ออาจทำให้เกิดการปลดปล่อยสารพิษออกมาจากฟิท และส่งผลต่อการเจริญของเชื้อแบคทีเรียที่ต้องการ อีกทั้ง peat เป็นวัสดุพาหะที่ได้จากธรรมชาติ ดังนั้นในอนาคตอาจหมดไปในที่สุด



รูปที่ 1 ปุ๋ยชีวภาพในรูปแบบของแข็ง (solid-based inoculant) โดยใช้ฟิท (peat) เป็นวัสดุพาหะ

ดังนั้นในปัจจุบันจึงได้มีการผลิตปุ๋ยชีวภาพในรูปแบบของเหลว (liquid inoculant) ซึ่งเชื้อแบคทีเรียที่ต้องการจะอยู่ในรูปของเหลว (รูปที่ 2) โดยสามารถนำเชื้อแบคทีเรียในรูปของเหลวไปคลุกกับเมล็ดได้โดยตรง โดยไม่จำเป็นต้องใช้สารช่วยติดเมล็ด หรือสารเหนียว (adhesive) เชื้อแบคทีเรียจะสามารถยึดเกาะกับผิวเมล็ดได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้พบว่าสารหลายชนิดสามารถนำมาประกอบเป็นสูตรอาหารสำหรับเก็บรักษาเชื้อแบคทีเรียในรูปของเหลวได้ โดยสารเหล่านี้จะต้องสามารถส่งเสริมการเจริญ และการดำรงชีวิตของเชื้อ รวมทั้งปกป้องเซลล์จากสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่าง ๆ ในดิน แต่อย่างไรก็ดีพบว่าอายุการเก็บรักษาของปุ๋ยชีวภาพในรูปของเหลวนี้จะสั้นกว่าในรูปหั่วเชื้อที่เป็นของแข็ง โดยมีอายุการเก็บรักษาเพียง 6 เดือน หากไม่ได้แช่ตู้เย็น



รูปที่ 2 ปุ๋ยชีวภาพในรูปแบบของเหลว (liquid inoculant)

วิธีการนำปุ๋ยชีวภาพไปใช้ประโยชน์

ในกรณีของปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม จะนำไปใช้กับพืชตระกูลถั่ว เพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมีในโตรเจน เพิ่มผลผลิตให้กับพืชตระกูลถั่ว และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน โดยเกษตรกรจะต้องเลือกใช้ชนิดของเชื้อไรโซเบียมให้ตรงกับชนิดของพืชตระกูลถั่วที่ต้องการปลูก และควรสังเกตวันหมดอายุของปุ๋ยชีวภาพก่อนใช้ ทั้งนี้เกษตรกรสามารถปลูกพืชตระกูลถั่วเพื่อเก็บเมล็ดหรือฝักขาย เช่น ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง หรือปลูกพืชตระกูลถั่วเพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสด เช่น โสน ปอเทือง ซึ่งเจริญเติบโตและตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ในปริมาณสูง ดังนั้นเมื่อไถกลบพืชตระกูลถั่วลงในดินจะทำให้ได้ธาตุอาหารพืชโดยเฉพาะไนโตรเจน และเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน เพื่อเตรียมดินให้พร้อมใช้ในการปลูกพืชชนิดอื่นต่อไป ทั้งนี้วิธีการนำปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมไปใช้ ในกรณีของปุ๋ยชีวภาพในรูปแบบของเหลว (liquid inoculant) พบว่ามีความสะดวกมากกว่าการใช้ปุ๋ยชีวภาพในรูปแบบของแข็ง (solid-based inoculant) เนื่องจากเกษตรกรสามารถนำปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมชนิดเหลวนี้อไปคลุกกับเมล็ดถั่วได้โดยตรง โดยมีอัตราส่วนการผสมระหว่างปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ปริมาตร 100 มิลลิลิตร (ที่ความเข้มข้นของเซลล์มากกว่า 10^8 เซลล์ต่อมิลลิลิตร) สามารถใช้ผสมกับเมล็ดถั่วเหลืองได้ 10 กิโลกรัม แต่หากนำไปใช้กับถั่วลิสง จะสามารถใช้ได้กับเมล็ดถั่วลิสง 15 กิโลกรัม ในกรณีผสมกับเมล็ดถั่วเขียวได้ 5 กิโลกรัม และหากนำไปใช้คลุกกับเมล็ดโสนอัฟริกันจะสามารถใช้ได้กับเมล็ด 4 กิโลกรัม โดยทำการคลุกเคล้าไรโซเบียมกับเมล็ดพันธุ์อย่างทั่วถึงก่อนปลูก และควรปลูกเมล็ดที่คลุกเชื้อไรโซเบียมในดินที่มีความชื้นเพียงพอ และใช้เมล็ดให้หมด ทั้งนี้ไม่ควรเก็บปุ๋ยชีวภาพตากแดด หรือในที่ที่มีอุณหภูมิสูง เนื่องจากอาจทำให้เชื้อแบคทีเรียตายลง ส่งผลให้ลดโอกาสในการเข้าสร้างปม และการตรึงไนโตรเจนให้กับพืชตระกูลถั่ว

สำหรับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ ก่อนการใช้ควรพิจารณาว่าเชื้อแบคทีเรียที่ออกฤทธิ์นั้นเป็นเชื้ออะไร และให้ประโยชน์กับพืชอย่างไร เนื่องจากปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์มีหลายชนิด เช่น เชื้อแบคทีเรียกลุ่มอะซิโตแบคเตอร์ (*Azotobacter* spp.) และอะซิโสปิริลลัม (*Azospirillum* spp.) สามารถตรึงไนโตรเจนให้กับพืช และสามารถสร้างฮอร์โมนพืช เช่น IAA (Indole Acetic Acid) ทำให้ระบบรากพืชแข็งแรง ดูดซึมธาตุอาหารในดินได้ดี ทั้งนี้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์สามารถนำไปใช้กับพืชได้หลายชนิด เช่น ข้าว ข้าวโพด ผักชนิดต่าง ๆ เป็นต้น และยังสามารถใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ได้หลายรูปแบบอีกด้วย เช่น การใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ชนิดเหลวแช่เมล็ดพันธุ์พืชที่เพาะไว้แล้วก่อนการปลูก โดยแช่ไว้ 1 คืน เพื่อให้เชื้อแบคทีเรียยึดเกาะกับรากพืชก่อนนำไปปลูก หรือการนำปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ไปผสมกับปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยหมักที่ผ่านกระบวนการย่อยสลายสมบูรณ์แล้ว หรือวัสดุปลูกที่ปรับความชื้นประมาณ 30% โดยสามารถใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ 100 มิลลิลิตร (ที่ความเข้มข้นของเซลล์มากกว่า 10^9 เซลล์ต่อมิลลิลิตร) กับปุ๋ยอินทรีย์ หรือวัสดุปลูกได้ 100 กิโลกรัม โดยทำการผสมปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ในปุ๋ยอินทรีย์หรือวัสดุปลูกก่อนนำไปใช้ 3-5 วัน เพื่อให้เชื้อแบคทีเรียที่มีประโยชน์นี้ได้เพิ่มจำนวนให้มากขึ้นก่อนนำไปใช้ จากนั้นเชื้อแบคทีเรียจะเข้าไปยึดเกาะกับรากพืชและทำหน้าที่ในการสร้างธาตุอาหาร หรือฮอร์โมนให้พืชต่อไป และเช่นเดียวกับปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม เกษตรกรควรตรวจสอบวันหมดอายุของผลิตภัณฑ์ และไม่ควรเก็บปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ตากแดด หรือในที่ที่มีอุณหภูมิสูง ทั้งนี้เกษตรกรจะต้องตระหนักว่าปุ๋ยชีวภาพเป็นปุ๋ยที่มีจุลินทรีย์ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตเป็นตัวออกฤทธิ์สำคัญในการส่งเสริมการเจริญของพืช ดังนั้นหากเชื้อจุลินทรีย์เหล่านี้ตายหรือลดจำนวนลง จะส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพการส่งเสริมการเจริญของพืช และผลผลิตที่ได้ในที่สุด