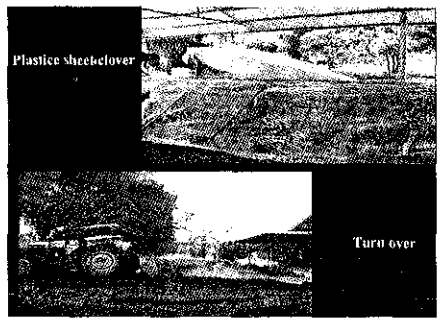
ตอน : การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพในการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ (ต่อ)

ศ. ดร. นันทกร บุญกิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี นครราชสีมา 30000

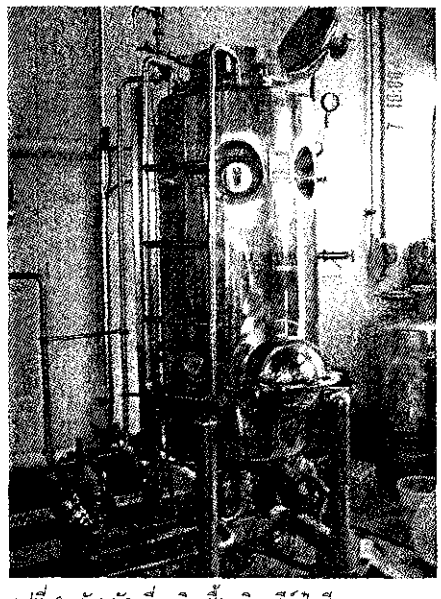
ในฉบับที่แล้วได้กล่าวถึงการใช้แหนแดงในการเพิ่มผลผลิตข้าวและเป็นอาหารสัตว์ และในฉบับนี้จะกล่าวถึงการผลิตและการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพในการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์

ดังได้กล่าวไว้บ้างแล้วในฉบับก่อนๆ ว่าปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพที่แท้จริงนั้นจะต้องประกอบด้วยปุ๋ยอินทรีย์ประเภทปุ๋ยหมักที่มีคุณภาพ และปุ๋ยชีวภาพ (จุลินทรีย์) ที่ได้ทำการคัดเลือกและทดลองทางวิชาการมาแล้ว และกระบวนการผลิตปุ๋ยรูปแบบนี้จะต้องมีกระบวนการผลิตให้ถูกต้องตามหลักวิชาการจึงจะได้ผล มิฉะนั้นจะได้แต่ปุ๋ยอินทรีย์เท่านั้น ขั้นตอนในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพมีอยู่ 2 ขั้นตอน คือ



รูปที่ 1. โรงงานผลิตปุ๋ยหมัก เพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการผลิตปุ๋ยหมักซึ่งจะต้องทำการคัดเลือกวัสดุย่อยสลายได้ง่ายมีปริมาณมากและมีธาตุอาหารพืชที่มากพอ เช่น มูลสัตว์ต่างๆ กากตะกอนจากโรงงานผลิตน้ำตาลจากอ้อย เปลือกมันสำปะหลัง เป็นต้น นำวัสดุพืชและมูลสัตว์ผสมกันในอัตรา 1:1 ให้ความชื้นเริ่มต้นประมาณ 60% ทำกองสูงประมาณ 1 เมตร ควรมีขนาดใหญ่พอประมาณ 5-10 ตัน คลุมกองด้วยพลาสติก (รูปที่ 1) ทำการกลับกองทุกๆ 7 วัน ระหว่างหมักในช่วง 7-20 วัน อุณหภูมิภายในกองต้องสูงถึง 60-70C เพื่อให้ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นโรคสัตว์และโรคคน และเมล็ดวัชพืชต่างๆ กระบวนการหมักในขั้นตอนนี้ไม่จำเป็นต้องใส่เชื้อจุลินทรีย์ใดๆ เพราะในธรรมชาติและวัสดุที่นำมาใช้มีจุลินทรีย์ย่อยสลายอยู่มากมายหลายชนิดที่สามารถอยู่ในอุณหภูมิต่างๆ ได้ดี กระบวนการหมักนี้จะสิ้นสุดลงภายใน 4-5 สัปดาห์ คือ มีค่าสัดส่วนระหว่างคาร์บอน:ไนโตรเจน (C/N) อยู่ประมาณ 20:1 และอุณหภูมิจะลดลงเหลือประมาณ 35-40C และในช่วงนี้จะต้องทำการเพาะเชื้อปุ๋ยชีวภาพลงไปในกองปุ๋ยหมักนี้ โดยใช้เชื้อประมาณ 1% ทำการหมักต่อประมาณ 4 วัน โดยให้มีขนาดกองสูง 30 เซนติเมตร


รูปที่ 2. ถังหมักเพื่อผลิตเชื้อจุลินทรีย์ปุ๋ยชีวภาพ

ขั้นตอนที่ 2 เป็นการผลิตปุ๋ยชีวภาพ คือ การผลิตเชื้อจุลินทรีย์กลุ่ม PGPR ที่ได้ทำการคัดเลือกเชื้อไว้แล้ว ใช้เชื้อแบคทีเรีย 2 สกุล ได้แก่ Azospirillum และ Azotobacteor ทำการเลี้ยงในถังหมักที่ควบคุมสภาพปลอดเชื้อได้ ขนาด 200 ลิตร (รูปที่ 2) เลี้ยงประมาณ 4-7 วัน จึงนำไปผสมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่ทำการหมักไว้ดังกล่าวแล้วในข้างต้น นอกจากเชื้อ PGPR แล้วในปุ๋ยชนิดนี้สามารถใส่เชื้อราไตรโคเดอร์มา (Trichoderma) ที่เลี้ยงในวัสดุผง เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการหมักแล้วจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องวิเคราะห์คุณภาพของปุ๋ยนี้ ในรูปธาตุอาหารพืช N-P-K และปริมาณจุลินทรีย์ที่ใส่ลงไป (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืช และจุลินทรีย์ในปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ และปุ๋ยหมักจากโครงการ สกว.

ชนิดปุ๋ย	N(%)	P(%)	K(%)	Azotobacter sp. (cell/s/g)	Azospirillum sp. (cells/g)	Trichoderma sp. (cells/g)
ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ	2.96	1.67	1.92	1.8 x 107	4.3 x 107	1.3 x 105
ปุ๋ยหมัก สกว.	5.23	4.63	2.03			

จากตารางที่ 1 มีความชัดเจนว่าปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตในระบบนี้มีคุณภาพสูงกว่ามาตรฐานที่กรมวิชาการเกษตร และกรมพัฒนาที่ดินกำหนดไว้คือ มีปริมาณไนโตรเจน

ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมสูง และจุลินทรีย์ที่เป็นปุ๋ยชีวภาพที่ใส่ลงไปมีปริมาณสูงเกิน 10 ล้านเซลล์ต่อกรัมปุ๋ย การที่ปุ๋ยอินทรีย์ให้ธาตุอาหารหลักสูงก็เนื่องจากว่าได้มีการคัดเลือกวัตถุดิบที่ได้นำมาผลิตปุ๋ย จากผลงานวิจัยที่รับทุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) เพื่อหาวัสดุธรรมชาติที่สามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้มีปริมาณธาตุ N, P และ K สูง พบว่าสามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์ที่มีไนโตรเจนสูงกว่า 5% ฟอสฟอรัสสูงถึง 4.6% และโพแทสเซียมสูง 2.03% (ตารางที่ 1)

การที่จะทราบว่าปุ๋ยที่ผลิตได้มีประสิทธิภาพในการให้ปุ๋ยกับพืชได้มากน้อยเพียงใด จำเป็นต้องทำการทดสอบกับพืชด้วย (Bioefficacy testing) โดยใช้พืชผักเป็นพืชทดสอบ ผลการทดลองอยู่ในตารางที่ 2 เป็นการทดลองในสภาพไร่เกษตรกรที่อำเภอวังน้ำเขียว จ. นครราชสีมา

ตารางที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพกับคะน้า

ปุ๋ย	น้ำหนักสดของคะน้า	
	ขนาดต้น (กรัม/ต้น)	ผลผลิต (กก./ไร่)
ไม่ใส่ปุ๋ย	11.3 b	201 b
ปุ๋ยเคมี 15-15-15 (30 กก./ไร่)	20.3 b	363 b
ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ (1000 กก./ไร่)	55.0 a	977 a
ปุ๋ยอินทรีย์ สกว. (500 กก./ไร่)	56.0 a	990 a

จากตารางที่ 2 เห็นได้ชัดเจนว่าปุ๋ยที่ผลิตมีคุณภาพสูงและสามารถให้ธาตุอาหารแก่พืชได้ดี เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยคะน้ามีขนาดต้นเล็ก และผลผลิตต่ำที่สุด เมื่อใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ขนาดต้นคะน้าใหญ่ขึ้น และผลผลิตสูงขึ้นแต่ไม่แตกต่างกันมากนัก แสดงให้เห็นว่าปุ๋ยที่ให้ 30 กิโลกรัมต่อไร่ยังไม่พอ เมื่อใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ 1000 กิโลกรัมต่อไร่ เห็นได้ชัดเจนว่าคะน้ามีขนาดต้นใหญ่มาก และผลผลิตสูงกว่ามากอย่างเห็นได้ชัดเจนเนื่องจากว่า ธาตุอาหารพืชในปุ๋ยมีปริมาณสูงกว่าปุ๋ยเคมีเมื่อใช้อัตรานี้ และข้อได้เปรียบของปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพอีกประการหนึ่งก็คือ ให้วัสดุอินทรีย์แก่ดินและธาตุอาหารที่จำเป็นอื่นๆ ครบ รวมทั้งจุลินทรีย์ที่ใส่ไปด้วย และเมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตจากโครงการ สกว. ที่ใช้เพียง 500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลเท่ากัน ทั้งนี้เพราะว่าปุ๋ยที่ผลิตจากโครงการนี้มีไนโตรเจนและฟอสฟอรัสสูงกว่าประมาณเท่าตัว แสดงให้เห็นว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับพืชนั้นอัตราใช้ที่เหมาะสมอยู่ที่ปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยนั้นๆ

รูปที่ 3. เปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพกับปุ๋ยหมัก

***หมายเหตุ แถวซ้าย ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ แถวขวา ใส่ปุ๋ยหมักของเกษตรกร*

สำหรับผลของจุลินทรีย์ในกลุ่ม PGPR ที่อยู่ในปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพได้แสดงออกอย่างชัดเจนกับแตงกวาที่ปลูกในดินที่มีโรครากเน่า พบว่า เมื่อใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ นอกจากจะให้ผลผลิตแตงกวาเช่นเดียวกับคะน้าแล้วยังไม่พบการเป็นโรคเลย แต่เมื่อใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่เกษตรกรผลิตเองมีโรครากเน่าเกิดขึ้นเกือบทั้งแปลง (รูปที่ 3) แสดงให้เห็นว่าจุลินทรีย์ที่ใส่ไปมีความสามารถในการควบคุมโรครากเน่าได้ด้วย

สรุปจากผลงานวิจัยที่ได้จากการใช้ปุ๋ยชีวภาพโดยตรงกับพืชตระกูลถั่ว และจากปุ๋ยพืชสดตระกูลถั่วและแหนแดงพิสูจน์ว่าสามารถทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนซึ่งไม่อนุญาตให้ใช้ในการผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์ และเมื่อนำเอาปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพที่มีการผลิตอย่างถูกต้องและได้คุณภาพสามารถใช้แทนปุ๋ยเคมีสังเคราะห์ที่ให้ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเมื่อมีการใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่เหมาะสม และผ่านการวิเคราะห์วิจัยอย่างถูกต้องแล้วสามารถใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีได้จริง จึงเป็นแนวทางที่สามารถนำไปช่วยขับเคลื่อนนโยบายการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ของรัฐบาลให้ประสบความสำเร็จได้ยิ่งขึ้น