

ผลของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อความหลากหลายทางชีวภาพของแบคทีเรียส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชในระบบการผลิตมันสำปะหลัง

มันสำปะหลัง (*Manihot esculenta* (L.) Crantz) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ผลผลิตมันสำปะหลังที่ได้ถูกนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเกษตรทั้งภายในประเทศและถูกส่งออกไปยังต่างประเทศ โดยรายได้จากการส่งออกมันสำปะหลังนั้นอยู่ที่ประมาณ 20,000 ล้านบาทต่อปี เกษตรกรนิยมปลูกมันสำปะหลังมาก เพราะเป็นพืชทนแล้ง และปลูกง่าย อย่างไรก็ตาม ในต้นปี พ.ศ. 2551 จนถึงปัจจุบัน เกิดการระบาดของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังซึ่งเป็นปัญหาสำคัญและส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ โดยการระบาดของคร่อมพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังหลายจังหวัด เช่นจังหวัดขอนแก่น นครราชสีมา กาญจนบุรี บุรีรัมย์ ราชบุรี สระแก้ว ปราจีนบุรี และกำแพงเพชร เพลี้ยแป้งจะดูดกินน้ำเลี้ยงตามส่วนต่างๆ เช่น ใบ ยอด และตา ในส่วนของต้นที่อ่อน ยอดที่ถูกทำลายจะงอหักเป็นพุ่ม ลำต้นจะบิดเบี้ยวมีช่วงข้อถี่ ทำให้มีผลต่อคุณภาพท่อนพันธุ์ หัวมีขนาดเล็ก เปอร์เซ็นต์แป้งต่ำ หากการระบาดรุนแรงยอดจะแห้งตาย ถ้ามีระบาดในช่วงที่มันสำปะหลังอายุน้อย อาจทำให้ต้นมันสำปะหลังตายหรือไม่สามารถสร้างหัวได้ โดยการระบาดของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังทำให้เกษตรกรเริ่มวิตกกังวลและหันกลับไปปลูกพืชไร่ชนิดอื่นแทนเพื่อตัดวงจรการแพร่ระบาดของเพลี้ยแป้ง ทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังลดลงซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมเกษตรกรบางรายเริ่มหันมาใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพิ่มมากขึ้นเพื่อควบคุมการระบาดของเพลี้ยแป้ง ทั้งการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเช่นท่อนพันธุ์ และการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชชนิดพ่นทางใบ อย่างไรก็ตามการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในแปลงปลูกมันสำปะหลังนั้นเป็นวิธีที่อันตรายและก่อให้เกิดการทำลายล้างต่อแมลงศัตรูตามธรรมชาติอย่างแมลงตัวห้ำและตัวเบียน

สุขภาพของมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งยังคงค้างอยู่ในระบบการผลิตมันสำปะหลัง เช่นในดิน และแหล่งน้ำ และอาจส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน

องค์ความรู้ด้านกลไกทางชีวภาพของดินซึ่งเน้นที่ความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์ในดิน ทั้งบทบาทกิจกรรมหน้าที่ ชนิดและจำนวนประชากรของจุลินทรีย์ดินในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชและการควบคุมโรคพืช ที่มีปัจจัยในระบบการกำจัดศัตรูพืช (สารเคมีกำจัดศัตรูพืช) เข้ามาควบคุม รวมทั้งการพัฒนาและประยุกต์ใช้เชื้อแบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพร่วมกับระบบการกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรทำอยู่เดิมเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังนั้น จึงเป็นประเด็นที่ควรวิจัยเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจเพื่อการจัดการการปลูกมันสำปะหลังให้เกิดประโยชน์สูงสุด

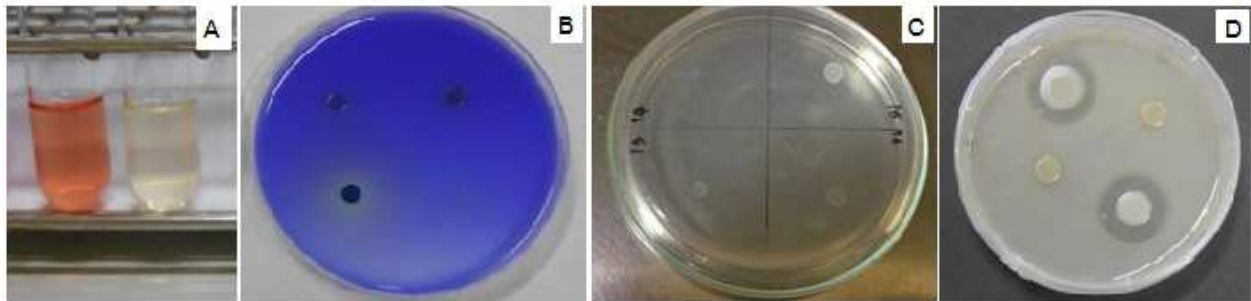
ดร.พฤษภา หล้าวงษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้ศึกษาผลกระทบของระบบการกำจัดศัตรูพืชในแปลงปลูกมันสำปะหลังต่อความหลากหลายทางชีวภาพของแบคทีเรียส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (Plant growth promoting rhizobacteria, PGPR) ในดิน และพัฒนาเชื้อ PGPR ที่มีประสิทธิภาพในการช่วยในการเจริญเติบโตของพืชทั้งทางตรง (การผลิตฮอร์โมนที่ช่วยในการเจริญเติบโตของพืช, ช่วยในการตรึงไนโตรเจน, ช่วยในการย่อยสลายฟอสเฟตในดิน) และทางอ้อม (ช่วยในการยับยั้งแบคทีเรีย และเชื้อราสาเหตุโรคพืช) เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบการกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรใช้อยู่เดิม เพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง และแก้ปัญหาดินเสื่อมโทรม ความอุดมสมบูรณ์ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ต่อต้านหลัง →

จากการศึกษาพบว่าจำนวนประชากรแบคทีเรียที่ได้ในแปลงผลิตมันสำปะหลังที่ใช้สารเคมีต่ำกว่าแปลงผลิตมันสำปะหลังที่ไม่ใช้สารเคมี และแปลงผลิตมันสำปะหลังที่ใช้สารอินทรีย์และ/หรือสารสกัดชีวภาพ มีค่าอยู่ในช่วง 5×10^{11} - 6×10^{11} CFU/g แสดงให้เห็นว่าการใช้สารเคมีร่วมกับระบบการผลิตมันสำปะหลังสามารถส่งผลกระทบต่อจำนวนประชากรแบคทีเรียในดิน และส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน เช่น ค่าความเป็นกรด-ด่าง ของดิน (pH) ที่ได้ในแปลงผลิตมันสำปะหลังที่ใช้สารเคมี (pH=3.6) ต่ำกว่าแปลงผลิตมันสำปะหลังที่ไม่ใช้สารเคมี และแปลงผลิตมันสำปะหลังที่ใช้สารอินทรีย์และ/หรือสารสกัดชีวภาพ ซึ่งการใช้สารเคมีร่วมกับระบบการผลิตมันสำปะหลังสามารถส่งผลกระทบต่อความเป็นกรด-ด่างของดิน นอกจากนี้ความอุดมสมบูรณ์ของดินพบว่าค่าเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุของดิน ค่าเปอร์เซ็นต์อินทรีย์คาร์บอนในดิน ค่าไนโตรเจนทั้งหมดในดิน ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน และค่าโพแทสเซียม

ที่แลกเปลี่ยนได้ ที่ได้ในแปลงผลิตมันสำปะหลังที่ใช้สารเคมีต่ำกว่าแปลงผลิตมันสำปะหลังที่ไม่ใช้สารเคมี และแปลงผลิตมันสำปะหลังที่ใช้สารอินทรีย์และ/หรือสารสกัดชีวภาพ แสดงให้เห็นว่าการใช้สารเคมีร่วมกับระบบการผลิตมันสำปะหลังสามารถส่งผลกระทบต่อค่าความอุดมสมบูรณ์ของดิน

แบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) สามารถเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังเมื่อใช้ร่วมกับระบบกำจัดศัตรูพืชเดิมในแปลงปลูกสำปะหลัง โดยสามารถป้องกันและลดความเสียหายในการเกิดโรคต่างๆ ที่เกิดจากแบคทีเรียและเชื้อราสาเหตุโรคพืชในแปลงปลูกมันสำปะหลัง และลดปัญหาดินเสื่อม-โทรมความอุดมสมบูรณ์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้ เกษตรกรสามารถเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังจากการใช้วิธีผสมผสานคือแบคทีเรียส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (PGPR) ร่วมกับระบบกำจัดศัตรูพืชเดิมในระบบการผลิตมันสำปะหลัง



Indole-3-acetic acid (IAA) production

Phosphate solubilizing activity

Growth in N-free medium

Protease production