

Executive Summary

ประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนของเชื้อไรโซเบียมถั่วพุ่มในดินกรดที่ปนเปื้อนไกลโฟเสต
Symbiotic effectiveness of cowpea bradyrhizobia in Glyphosate contaminated acid soil.

1. ความสำคัญ และที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ปัจจุบันมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์มากขึ้น เพื่อปรับปรุงบำรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ เหมาะแก่การเพาะปลูกทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ โดยเฉพาะในดินที่มีปัญหาเช่น ดินกรด การใช้ปุ๋ยพืชสด (green manure) เช่น ถั่วพุ่ม เป็นพืชปุ๋ยสดที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นพืชที่เจริญเติบโตเร็ว ทนทานต่อสภาพแวดล้อม สามารถปรับตัวได้ดี และมีปริมาณไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบค่อนข้างสูง (ประมาณ 3 % โดยน้ำหนักแห้ง) โดยมีไรโซเบียมอาศัยอยู่ที่ปมรากแบบพึ่งพาอาศัยกัน ทำหน้าที่ช่วยตรึงไนโตรเจนจากอากาศให้กับต้นถั่ว อย่างไรก็ตาม สภาพความเป็นกรดและสารฆ่าวัชพืช ซึ่งน่าจะมีอิทธิพลต่อการดำรงอยู่และกิจกรรมของเชื้อไรโซเบียมใน จึงควรมีการศึกษาถึงอิทธิพลของดินกรดและสารฆ่าวัชพืชชนิดดังกล่าวที่มีต่อประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนของเชื้อไรโซเบียมถั่วพุ่ม เพื่อทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้ถั่วพุ่มเป็นปุ๋ยพืชสดต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของถั่วพุ่มในดินกรดที่มีการปนเปื้อนของสารไกลโฟเสต

2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนของเชื้อไรโซเบียมบริสุทธิ์ที่แยกได้จากถั่วพุ่มในดินกรดที่มีการปนเปื้อนของสารไกลโฟเสต

3. ขอบเขตของโครงการวิจัย

โครงการวิจัยนี้เป็นการทดสอบประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนของเชื้อไรโซเบียมถั่วพุ่มในดินกรดที่มีการปนเปื้อนของสารไกลโฟเสต ทั้งในสภาพเรือนทดลองและในสภาพไร่นา

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

4.1 มีการเผยแพร่ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการระดับชาติ เช่น วารสารเกษตรนเรศวร วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร หรือแก่นเกษตร เป็นต้น จำนวน 1 เรื่อง คือ ประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนของเชื้อไรโซเบียมถั่วพุ่มในดินกรดที่ปนเปื้อนไกลโฟเสต

4.2 เพื่อเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงดินของไทย

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างดินที่มีสภาพเป็นดินกรด (pH 4.5-6.0) และมีเนื้อละเอียดในเขตจังหวัดพิษณุโลก

5.2 การประเมินประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนของเชื้อไรโซเบียมถั่วพุ่มในสภาพเรือนทดลอง โดยทำการปลูกถั่วพุ่มในดินซึ่งใช้กระถางปลูกพลาสติกสีดำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (completely randomized design, CRD) จำนวน 4 ซ้ำ โดยมีกรรมวิธีการทดลองดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่เชื้อไรโซเบียมและไม่ใส่ไกลโฟเสต (control) กรรมวิธีที่ 2 ใส่เชื้อไรโซเบียมสายพันธุ์พื้นเมือง BT-7(1-2) และไม่ใส่ไกลโฟเสต กรรมวิธีที่ 3 ใส่เชื้อไรโซเบียมสายพันธุ์มาตรฐาน THA7 และไม่ใส่ไกลโฟเสต กรรมวิธีที่ 4 ใส่เชื้อไรโซเบียมสายพันธุ์พื้นเมือง BT-7(1-2) และใส่ไกลโฟเสตอัตราแนะนำ กรรมวิธีที่ 5 ใส่เชื้อไรโซเบียมสายพันธุ์มาตรฐาน THA7 และใส่ไกลโฟเสตอัตราแนะนำ กรรมวิธีที่ 6 ใส่ไกลโฟเสตอัตราแนะนำ

5.3 การประเมินประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนของเชื้อไรโซเบียมถั่วพุ่มในสภาพไร่นา โดยคัดเลือกแปลงทดลองเป็นดินชั้นบน (0-15 เซนติเมตร) มีเนื้อดินละเอียด และมีสภาพความเป็นกรด-ด่างของดินเป็นเกณฑ์ มีค่า pH 4.5-6.5 ปลูกถั่วพุ่มตามกรรมวิธีการทดลองขั้นตอนที่ 5.2 โดยทำการทดลองอย่างน้อย 3 ซ้ำ โดยใช้เมล็ดถั่วพุ่มตามอัตราแนะนำของกรมพัฒนาที่ดินคือ 8 กิโลกรัมต่อไร่

5.4 ก่อนและหลังปลูกถั่วพุ่ม ทำการเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติต่างๆ ได้แก่ เนื้อดิน ความชื้น ความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณธาตุอาหาร ได้แก่ N P K และ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ

5.5 สำหรับถั่วพุ่ม ทำการวัดการเจริญเติบโตทุกสัปดาห์ ได้แก่ ความสูงต้น และเมื่ออายุ 45 วัน หรือที่ระยะออกดอกทำการเก็บเกี่ยวถั่วพุ่ม วัดประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนของเชื้อไรโซเบียมโดยการวิเคราะห์ยูเรียโอติโนน้ำเลี้ยงจากลำต้น (sap) บันทึกน้ำหนักสดและแห้งของต้น จำนวนปม น้ำหนักสดและแห้งของปมราก และวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในพืช

6. ผลการทดลอง

- การปลูกถั่วพุ่มลายร่วมกับเชื้อไรโซเบียม และไม่ใส่เชื้อไรโซเบียม สามารถเจริญเติบโตได้ดี แต่มีแนวโน้มไม่สามารถเปลี่ยนแปลงดินที่มีสภาพเป็นกรดได้
- การปลูกถั่วพุ่มลายร่วมกับเชื้อไรโซเบียมสายพันธุ์มาตรฐาน (THA7) มีแนวโน้มสามารถเพิ่มปริมาณธาตุไนโตรเจน ในสภาพดินกรดได้ดีกว่าดินกรดที่ปนเปื้อนไกลโฟเสต
- การปลูกถั่วพุ่มลายร่วมกับการใช้เชื้อไรโซเบียมสายพันธุ์พื้นเมือง BT-7(1-2) สามารถเพิ่มปริมาณธาตุฟอสฟอรัส ในสภาพดินกรดได้ดีกว่าดินกรดที่ปนเปื้อนไกลโฟเสต
- การปลูกถั่วพุ่มลายร่วมกับการใช้เชื้อไรโซเบียมสายพันธุ์มาตรฐาน (THA7) สามารถเพิ่มปริมาณธาตุโพแทสเซียม ในสภาพดินกรดที่ปนเปื้อนไกลโฟเสตได้ดีกว่าดินกรด
- ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้นเมื่อมีการปลูกถั่วพุ่มลายร่วมกับการใช้เชื้อไรโซเบียม แต่แนวโน้มการใช้เชื้อไรโซเบียมสายพันธุ์มาตรฐาน (THA7) จะสามารถเพิ่มอินทรีย์วัตถุได้ดีกว่าทั้งในสภาพดินกรดและดินกรดที่ปนเปื้อนไกลโฟเสต

- การปลูกถั่วพุ่มลายร่วมกับเชื้อไรโซเบียมในสภาพดินกรดและดินกรดที่ปนเปื้อนไกลโฟเสต สามารถเจริญเติบโตได้ดี เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชและอินทรีย์วัตถุในดินได้ โดยเฉพาะเชื้อไรโซเบียมสายพันธุ์มาตรฐาน (THA7) ซึ่งมีแนวโน้มทำให้สมบัติของดินที่ทำการศึกษาดีขึ้น ยกเว้นปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมีแนวโน้มลดลง ส่วนการใช้เชื้อไรโซเบียมสายพันธุ์พื้นเมือง BT-7(1-2) ให้ผลใกล้เคียงกับสายพันธุ์มาตรฐาน (THA7) ซึ่งมีประสิทธิภาพโดยรวมดีกว่า

- การปลูกถั่วพุ่มลายร่วมกับเชื้อไรโซเบียมสายพันธุ์พื้นเมือง BT-7(1-2) และเชื้อไรโซเบียมสายพันธุ์มาตรฐาน (THA7) นั้นทำให้ผลผลิตและคุณภาพของถั่วพุ่มลายโดยรวมอย่างอื่นใกล้เคียงกันเมื่อปลูกในสภาพดินกรดและดินกรดที่ปนเปื้อนไกลโฟเสต

7. สรุปผลการทดลอง

ดินที่ใช้ทดลองครั้งนี้มีสภาพเป็นกรดและปนเปื้อนไกลโฟเสต เมื่อปลูกถั่วพุ่มลายร่วมกับเชื้อไรโซเบียมเชื้อไรโซเบียมสายพันธุ์มาตรฐาน THA7 สามารถเพิ่มความเข้มข้นของธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืช และปริมาณอินทรีย์วัตถุ ทำให้ดินอุดมสมบูรณ์ขึ้นในทุกๆด้าน ส่วนความเข้มข้นของยูรีโอต์และไนโตรเจนถั่วพุ่มลายมีความเข้มข้นสูง เมื่อปลูกถั่วพุ่มลายร่วมกับเชื้อไรโซเบียมสายพันธุ์พื้นเมือง BT-7(1-2) ในสภาพดินกรดที่ปนเปื้อนไกลโฟเสต