

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1

ผลจากการทดลองที่ 1 ซึ่งให้เห็นว่าการใช้น้ำ RW, PE และ AS มีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าเมื่อใช้น้ำ AL และ IW อย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้เพราะว่า น้ำที่ใช้ในการทดลองมีความแตกต่างของสารอินทรีย์ที่ปนเปื้อนในน้ำ โดยเฉพาะธาตุไนโตรเจนที่อยู่ในรูปของ ไนเตรทไนโตรเจน ไนไตรท์ไนโตรเจน และแอมโมเนียไนโตรเจน ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต ซึ่งมีในน้ำ RW, PE และ AS ในปริมาณที่สูงกว่าน้ำ AL และ IW จึงทำให้ถั่วเหลืองสามารถนำไปใช้เพื่อการเจริญเติบโต จากรายงานการวิจัยพบว่า ถั่วเหลืองเป็นพืชตระกูลถั่วที่ต้องการใช้ในโตรเจนค่อนข้างสูง รองลงมาคือ ธาตุอาหารโพแทสเซียม และใช้ธาตุอาหารฟอสฟอรัส ค่อนข้างต่ำ เรียร์ชัชและคณะ (2534) ได้รายงานว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนช่วยให้ถั่วเหลืองมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นช่วงระยะก่อนถั่วเหลืองออกดอกเท่านั้น แต่เมื่อถั่วเหลืองโตถึงระยะออกดอกและติดฝัก ทำให้น้ำหนักปมและการตรึงไนโตรเจนลดลง และเมื่อพิจารณาดังผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตพบว่าก็เป็นไปในทำนองเดียวกันกับการเจริญเติบโต เพราะว่า ถั่วเหลืองภายใต้การใช้น้ำ RW, PE และ AS มีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าการใช้น้ำชนิด AL และ IW จึงทำให้มีผลผลิตที่มากกว่าทั้งนี้เนื่องจากสารอินทรีย์ที่ปนเปื้อนมากับน้ำมีความเข้มข้นแตกต่างกันไปตามแต่ละชนิดของน้ำ ประกอบกับตัวพืชเองสามารถดึงดูดสารอินทรีย์ที่อยู่ในรูปของสารประกอบไนโตรเจนไปสะสมยังส่วนที่ให้ผลผลิต โดยเฉพาะไนโตรเจนและฟอสฟอรัสทั้งหมด ที่มีในน้ำชนิด RW, PE และ AS ที่สูงกว่า น้ำชนิด AL และ IW จึงทำให้ถั่วเหลืองที่ใช้น้ำ RW, PE และ AS ให้ผลผลิตที่แตกต่างไปจากการใช้น้ำ AL และ IW อย่างเห็นได้ชัด น้อยและนพชัช (2525) และเสถียรและคณะ (2526) อ้างโดย สุวพันธ์และคณะ 2541 พบว่า ในการผลิตเมล็ดถั่วเหลืองให้ได้ 300 กิโลกรัมต่อไร่ จะต้องใช้ธาตุอาหาร N, P และ K ประมาณ 27.0, 3.3 และ 11.6 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาผลตกค้างของโลหะหนักในผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 2 ได้แก่ แคลเซียม ตะกั่ว ทองแดง และสังกะสี พบว่า ไม่มีการสะสมของปริมาณโลหะหนัก 2 ชนิด คือ แคลเซียม และตะกั่ว แต่สามารถพบปริมาณของทองแดง และ สังกะสี ที่ถั่วเหลืองดูดซึมเข้าไปสะสมในส่วนที่เป็นผลผลิต จากการใช้น้ำทั้ง 5 ชนิด ทั้งนี้เนื่องจากถั่วมีการเคลื่อนย้ายโลหะหนักเข้าสู่ผลผลิต ซึ่ง Cutler and Rains (1974) ได้อธิบายว่า โลหะหนักสามารถเข้าไปสะสมในพืชได้ทุกส่วนของพืช ซึ่งพืชจะได้รับโลหะหนักมาจาก ดิน น้ำและอากาศ การดึงดูดและสะสมโลหะหนักจากดินนั้น เริ่มตั้งแต่ราก พืชดูด

โลหะหนักโดยกระบวนการ ion absorption การดึงดูดแบบวิธีแลกเปลี่ยนประจุ (ion exchange) หรือวิธีการคายน้ำ (convection) ที่เกิดขึ้นในขณะที่พืชดูดน้ำเพื่อทดแทนการคายน้ำ เมื่อการดูดน้ำเร็วกว่าการคายน้ำทำให้เกิดภาวะ concentration gradient อย่างกระทันหันที่บริเวณรากพืช โลหะหนักจึงเคลื่อนที่โดยวิธีการแผ่จากดินสู่เข้าสู่ราก ส่วนวิธีการเคลื่อนที่ของโลหะหนักจากรากไปสู่ยอด (translocation) ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ ในโลหะหนักที่พบทั้ง 2 ชนิดนั้นมีเฉพาะทองแดงที่พบว่า ในทุกกรรมวิธีของการให้น้ำมีค่าทองแดงเกินกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดเพียงเล็กน้อยทั้งนี้ในระหว่างการทดลองพบว่า น้ำทั้ง 5 ชนิดมีการปนเปื้อนของทองแดงที่เพิ่มขึ้น โดยไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด ประกอบกับในช่วงระยะเวลาดังกล่าว ถั่วเหลืองมีการเจริญเติบโตมากขึ้น จึงต้องการน้ำเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย อันเป็นสาเหตุทำให้มีการดูดทองแดงเข้าสู่ลำต้นแล้วเคลื่อนย้ายไปยังส่วนที่เป็นผลผลิตเพิ่มขึ้นทำให้เกินกว่าค่ามาตรฐานส่วนใหญ่ในช่วงระยะเวลาของการทดลองผลการวิเคราะห์น้ำทุกชนิดพบว่า มีปริมาณของทองแดงต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดมาก ยกเว้นในเดือนหลังๆบางช่วงเท่านั้นที่พบว่ามีความเกินกว่ามาตรฐาน อย่างไรก็ตามในกรณีของทองแดงไม่สามารถที่จะกล่าวโดยชัดเจนว่าน้ำเสียจากระบบบำบัดทั้ง 5 ชนิดเป็นสาเหตุที่ทำให้ทองแดงปนเปื้อนอยู่ในผลผลิต

การทดลองที่ 2

สำหรับในการทดลองกับถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ก็พบผลการทดลองคล้ายกับการทดลองที่ 1 กล่าวคือ การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่วัดในลักษณะความสูง จำนวนข้อ นั้นพบว่า ภายใต้การใช้น้ำ RW, PE และ AS ทำให้มีความสูง จำนวนข้อ ที่มากกว่า AL และ IW เหตุผลก็เช่นเดียวกันกับการทดลองที่ 1 ซึ่งการเจริญเติบโตดังกล่าวนี้ ส่งผลกระทบไปถึงกรณีผลผลิตด้วยเช่นกัน กล่าวคือ ผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่ใช้น้ำ RW, PE และ AS สูงกว่า น้ำ AL และ IW ในกรณีของโลหะหนักก็พบเฉพาะทองแดง เกินกว่ามาตรฐานเพียงเล็กน้อยเช่นเดียวกันกับการทดลองที่ 1

.สมบัติทางเคมีของดิน

หลังเสร็จสิ้นการทดลองแล้วพบว่าในการปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 2 และ พันธุ์เชียงใหม่ 60 ภายใต้การใช้น้ำ RW, PE, AS, AL และ IW มีค่า pH ลดลงเพียงเล็กน้อย แต่อย่างไรก็ตามก็ยังเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยทั่วไปและมีปริมาณอินทรีย์วัตถุปริมาณธาตุใน โครเจน โปแทสเซียมและ % N ที่เพิ่มขึ้น เนื่องมาจากน้ำทั้ง 5 ชนิด มีปริมาณของไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด ไนเตรทไนโตรเจน ไนไตรท์ไนโตรเจน และแอมโมเนียไนโตรเจน ที่แตกต่างกันออกไป ซึ่ง

บางส่วนพืชนำไปใช้เพื่อการเจริญเติบโตและการสร้างผลผลิต อีกส่วนหนึ่งจุลินทรีย์ในดินอาจนำไปใช้ในกิจกรรมของจุลินทรีย์ ส่วนที่เหลือนั้นจะตกค้างอยู่ในดินจึงทำให้มีปริมาณของอินทรีย์วัตถุ ธาตุไนโตรเจน โปแทสเซียมและ % N เพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาปริมาณของฟอสฟอรัสที่มีปริมาณลดลง เนื่องจากจุลินทรีย์นำไปใช้เป็นพลังงานในการย่อยสลายทำให้มีปริมาณอินทรีย์วัตถุที่เพิ่มขึ้นจากการศึกษาของ Lindsay (1979) พบว่า ในระหว่างการย่อยสลายโดยการกระทำของจุลินทรีย์จะทำให้เกิดกรดอินทรีย์ขึ้นและHaynes (1984) ได้รายงานเพิ่มเติมว่า กรดอินทรีย์ (organic acid) ที่เกิดจากการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ สามารถช่วยลดปฏิกิริยาการดูดซับฟอสเฟตในดินได้ โดยกรดอินทรีย์จะเข้าไปแทนที่อนุมูลฟอสเฟตบนพื้นที่ผิวของแร่ดินเหนียวทำให้ค่าพีเอชลดลง นอกจากนี้ยังมีการเคลื่อนที่ของฟอสฟอรัสในดินเนื้อหยาบมากกว่าในดินเนื้อละเอียดเนื่องจากมีการเกิดปฏิกิริยาการตรึงฟอสฟอรัสในดินเนื้อละเอียดได้มากกว่าในดินเนื้อหยาบ (Sanchez , 1976 ; Brady , 1990) และ Sanchez and Uehara (1980) พบว่าในดินชั้นบนของดินชุดต่างๆ ปกติจะมีอินทรีย์วัตถุ เป็นองค์ประกอบอยู่สูง จะตรึงฟอสฟอรัสได้น้อยกว่าดินชั้นล่างถัดไป เนื่องจากอิทธิพลของ ฮิวมัส และกรดอินทรีย์ ดังนั้นจึงทำให้มีค่าของอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น