

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

1. กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนห้วยขวาง (ADS) และกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียโรงงานฆ่าสัตว์บางแค (ATS) ซึ่งองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นสารอินทรีย์ มีอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนต่อไนโตรเจนประมาณ 10:1 สามารถนำมาใช้เติมลงในดินเปรี้ยวจัด หลังจากปรับพีเอชดินให้สูงขึ้นเป็นพีเอช 6.5 แล้ว เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดินได้

2. ปริมาณโตะหนักแคะเมี่ยม ทองแดง เหล็ก แมงกานีส นิเกิล ตะกั่ว และสังกะสี ที่มีอยู่ในกากตะกอน ADS และ ATS ยังมีปริมาณน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณโตะหนักในกากตะกอนที่นำมาใช้ทดลองโดยนักวิจัยอื่น ๆ ยกเว้นกากตะกอน ATS ซึ่งมีปริมาณทองแดงสูงมากถึง 1,130.8 มก./กก.

3. การเติมกากตะกอน ADS และ ATS ลงดินด้วยอัตราเติม 20 40 60 และ 80 กก./แปลง (เมตริกตัน/เฮกตาร์) มีผลทำให้ผลผลิตของผักคะน้ามีปริมาณเพิ่มขึ้น ตามการเพิ่มอัตราเติม และวิธีเติมแบบโรยบนผิวดินก่อนข้างจะให้ผลผลิตดีกว่าวิธีเติมแบบผสมคลุกเคล้ากับดิน

4. การเติมกากตะกอน ADS และ ATS ด้วยวิธีโรยบนผิวดิน ในอัตราเติม 80 กก./แปลง เป็นวิธีเติมและอัตราเติมที่ดีที่สุด เพื่อที่จะทำให้ได้รับผลผลิตของผักคะน้าสูงสุด และผลผลิตที่ได้รับนี้ ยังมีปริมาณมากกว่าผลผลิตจากการเติมปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-10 ร่วมกับปุ๋ยยูเรียด้วยอัตราเติมรวมกันทั้งหมด 1 กก./แปลง (160 กก./ไร่)

5. ปริมาณผลผลิตสูงสุดในรูปน้ำหนักแห้ง จากการเพาะปลูกผักคะน้าในดินเปรี้ยวจัดที่เติมกากตะกอน ADS และ ATS คือ 332.2 กรัม/แปลง และ 442.5 กรัม/แปลง ตามลำดับ (แปลงคือพื้นที่ที่เก็บเกี่ยว 4 ตารางเมตร) หรือเมื่อคิดเป็นผลผลิตในรูปน้ำหนักสด ที่มีปริมาณความชื้นร้อยละ 91 จะมีค่าประมาณ 1,475 กก./ไร่ (9.22 เมตริกตัน/เฮกตาร์) และ 1,970 กก./ไร่ (12.3 เมตริกตัน/เฮกตาร์) ตามลำดับ

6. การเติมกากตะกอน ADS และ ATS ลงดิน ไม่มีผลต่อการสะสมปริมาณแคดเมียม ทองแดง เหล็ก นิกเกิล และตะกั่ว ในผักคะน้า เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงควบคุมและตำรับทดลองเติมปุ๋ยเคมี

7. การเติมกากตะกอน ADS และ ATS ลงดิน มีผลทำให้ปริมาณสังกะสีในส่วนต่าง ๆ ของผักคะน้าเพิ่มมากขึ้น และมากกว่าปริมาณสังกะสีในผักคะน้า จากแปลงควบคุมและจากตำรับทดลองเติมปุ๋ยเคมีอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่แตกต่างจากตำรับทดลองเติมสารละลายโตะหนัก นอกจากนี้ปริมาณสังกะสีในผักคะน้ายังไม่มีการเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มอัตราเติมกากตะกอนด้วย

8. การเติมกากตะกอน ADS และ ATS ลงดิน มีผลทำให้ปริมาณแมงกานีสในใบผักคะน้าลดลง และมีปริมาณต่ำกว่า ปริมาณแมงกานีสในใบผักคะน้าที่มาจากตำรับทดลองเติมปุ๋ยเคมี และจากตำรับทดลองเติมสารละลายโตะหนักอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มว่า ปริมาณแมงกานีสในใบผักคะน้าจะลดลงเมื่ออัตราเติมเพิ่มขึ้น

9. การเติมสารละลายโตะหนักในรูปสารประกอบคลอไรด์ ด้วยอัตราเติมต่าง ๆ ที่ทำให้มีปริมาณโตะหนักเท่ากับที่พบอยู่ในกากตะกอน ในรูปที่พืชดูดใช้ได้ ณ. อัตราเติม 20 40 60 และ 80 กก./แปลง นั้น ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณแคดเมียม ทองแดง เหล็ก นิกเกิล และตะกั่ว ในผักคะน้า แต่มีผลทำให้ปริมาณสังกะสีในส่วนต่าง ๆ ของผักคะน้าเพิ่มขึ้นมากกว่าแปลงควบคุมและการเติมปุ๋ยเคมี ในทำนองเดียวกันก็มีผลทำให้ปริมาณแมงกานีสในใบผักคะน้าเพิ่มขึ้นมากกว่าการเติมกากตะกอนอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้การเพิ่มขึ้นของสังกะสีและแมงกานีสในผักคะน้าไม่เป็นการเพิ่มขึ้นตามอัตราเติม

10. การเติมกากตะกอน ADS มีผลทำให้ ปริมาณแคดเมียม ทองแดง นิกเกิล ตะกั่ว และสังกะสี ในดินในรูปที่พืชดูดใช้ได้ เพิ่มขึ้นตามการเพิ่มอัตราเติม ยกเว้นแมงกานีส

11. การเติมกากตะกอน ATS มีผลทำให้ ปริมาณแคดเมียม ทองแดงและสังกะสี ในดินในรูปที่พืชดูดใช้ได้ เพิ่มขึ้นตามการเพิ่มอัตราเติม ยกเว้น แมงกานีส นิกเกิล และตะกั่ว

12. การเติมกากตะกอน ADS และ ATS ไม่มีผลทำให้ค่าพีเอชดินเปลี่ยนแปลงจนเกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

ข้อเสนอแนะ

1. แนวทางเลือกในทางปฏิบัติ เพื่อกำจัดกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียจะใช้วิธีการนำมาใช้ประโยชน์ในการเกษตร เพราะสามารถทำให้ผลผลิตพืชเพิ่มสูงขึ้นได้ ถ้ามีการควบคุมอัตราเติมกากตะกอนและพีเอชดินให้เหมาะสมดังพิสูจน์แล้วจากผลการทดลองในครั้งนี้
2. กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนห้วยขวางและกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานฆ่าสัตว์บางแค่นั้น อัตราเติมที่สามารถแนะนำให้เกษตรกรใช้เพื่อการเพาะปลูกในรูปกากตะกอนแห้งได้อย่างปลอดภัยจากโลหะหนัก คือ 20-80 เมตริกตัน/เฮกตาร์ (3.2 - 12.8 ตัน/ไร่)
3. เนื่องจากพืชชนิดต่าง ๆ มีการดูดดึงและความทนทานต่อโลหะหนักในระดับที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงควรจะมีการศึกษาทดลองเพาะปลูกพืชในดินที่เติมกากตะกอนโดยใช้พืชและดินชนิดอื่น ๆ
4. ควรมีการศึกษาเพื่อหาระดับที่กากตะกอนจะก่อให้เกิดปัญหาความเป็นพิษของโลหะหนักในสภาวะแวดล้อม โดยใช้อัตราเติมสูงกว่า 80 เมตริกตัน/เฮกตาร์ และ/หรือไม่มีการควบคุมพีเอชดิน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย