T 132023

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการสะสมของตะกั่วและแคดเมียมในพืชผักที่ปลูกในดินที่มีความเข้มข้นของตะกั่วและแคดเมียมที่ระดับต่าง ๆ และในดินผสมปุ๋ยหมักจากมูลฝอยชุมชน 3 แหล่ง คือ ชุมชนบรมไตรโลกนารถ ชุมชนประชาอุทิศ และเทศบาลจังหวัดลำพูน รวมทั้งศึกษาปริมาณตะกั่ว แคดเมียม ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในปุ๋ยหมักจากมูลฝอยชุมชน โดยใช้พืชผัก 3 ประเภท ได้แก่ พืชผักประเภทบริโภคใบ คือ ผักบุ้ง ผักคะน้า ผักกาดหอม ผักกาดเขียวต้นหอม ประเภทบริโภคส่วนหัวหรือราก คือ ผักกาดหัว หัวหอม และประเภทบริโภคผล คือ แตงกวา มะเขือเทศ และข้าวโพดฝักอ่อน ทำการทดลองในเรือนทดลองระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2544 – กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2545 โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) แบ่งเป็น 3 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 ทำการปลูกพืชผักในดินที่เติมตะกั่วที่ระดับความเข้มข้น 0, 10, 100, 500 และ 1000 มิลลิกรัม/กิโลกรัม การทดลองที่ 2 ทำการปลูกพืชผักในดินที่เติมแคดเมียมที่ระดับ 0, 2, 5, 10 และ 100 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และการทดลองที่ 3 ทำการปลูกพืชผักในดินผสมปุ๋ยหมักจากมูลฝอยชุมชน 3 แหล่ง โดยเก็บตัวอย่างพืชผักเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว แยกเป็นส่วนราก ลำต้น ใบ และผล นำมาหาปริมาณตะกั่วและแคดเมียมด้วยเครื่องอะตอมมิกแอปซอร์ฟชันสเปกโทรโฟโตมิเตอร์

ผลการทดลองที่ 1 พบว่าการสะสมตะกั่วในพืชผักแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) เมื่อระดับความเข้มข้นของตะกั่วในดินเท่ากับ 10, 100, 500 และ 1000 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และพบว่าผักกาดหอมมีการสะสมตะกั่วมากกว่าพืชชนิดอื่น โดยมีการสะสมในรากอยู่ในช่วง 41.541–139.307 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และในใบอยู่ในช่วง 5.518 – 22.870 มิลลิกรัม/กิโลกรัม การทดลองที่ 2 พบว่าการสะสมแคดเมียมในพืชผักแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) เมื่อระดับความเข้มข้นของแคดเมียมในดินเท่ากับ 2, 5, 10 และ 100 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และพบว่าผักกาดหอมมีการสะสมแคดเมียมมากกว่าพืชชนิดอื่น โดยมีการสะสมในรากอยู่ในช่วง 5.717 – 66.797 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และในใบอยู่ในช่วง 4.955 – 25.949 มิลลิกรัม/กิโลกรัม การทดลองที่ 3 พบว่า ปุ๋ยหมักจากมูลฝอยชุมชนทั้ง 3 แหล่งมีปริมาณไนโตรเจนอยู่ในช่วง 1.20 – 1.39

T 132023

เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.06 – 0.08 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม 0.74 – 1.09 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณตะกั่ว 23.65 – 29.80 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และปริมาณแคดเมียม 2.49 – 2.60 มิลลิกรัม/กิโลกรัม โดยปริมาณตะกั่วและแคดเมียมที่พบมีปริมาณไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) และเป็นปริมาณที่ไม่เกินค่ามาตรฐาน (ค่ามาตรฐานตะกั่วและแคดเมียมในปุ๋ยหมักเท่ากับ 500 และ 5 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม ตามลำดับ) สำหรับการสะสมตะกั่วและแคดเมียมในพืชผักที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยหมักจากมูลฝอยชุมชนทั้ง 3 แหล่ง พบว่า พืชผักประเภทบริโภคใบ มีการสะสมตะกั่วในรากอยู่ในช่วง 0.665 – 2.585 ลำต้น 0.742 – 2.756 และใบ 0.120 – 2.582 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และสะสมแคดเมียมในรากอยู่ในช่วง 0.079 – 1.350 ลำต้น 0.002 – 2.384 และใบ 0.005 – 0.668 มิลลิกรัม/กิโลกรัม สำหรับพืชบริโภคส่วนหัวหรือราก มีการสะสมตะกั่วในหัวอยู่ในช่วง 0.178 – 1.223 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และแคดเมียมในหัวอยู่ในช่วง 0.008 – 0.263 และใบ 0.302 – 0.480 มิลลิกรัม/กิโลกรัม สำหรับพืชประเภทบริโภคผล มีการสะสมตะกั่วในรากอยู่ในช่วง 0.849 – 1.850 ลำต้น 0.140 – 0.826 และใบ 0.470 – 3.866 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และแคดเมียมในรากอยู่ในช่วง 0.007 – 0.877 ลำต้น 0.035 – 0.705 ใบ 0.004 – 0.764 และผล 0.007 – 0.275 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

ผลการเปรียบเทียบปริมาณตะกั่วและแคดเมียมในพืชผักกับค่ามาตรฐานการปนเปื้อนในอาหารของกระทรวงสาธารณสุข (พ.ศ. 2529) พบว่า พืชประเภทบริโภคใบ คือ ผักกาดเขียว พืชประเภทบริโภคหัว คือ ผักกาดหัว และพืชประเภทบริโภคผล ได้แก่ แตงกวา มะเขือเทศ และข้าวโพดฝักอ่อน สามารถนำมาบริโภคได้ เนื่องจากมีปริมาณตะกั่วและแคดเมียมในส่วนที่บริโภคได้ต่ำกว่าค่ามาตรฐาน ส่วนพืชผักที่เหลือมีการสะสมโลหะทั้งสองชนิดในส่วนที่บริโภคได้สูงกว่าค่ามาตรฐาน (ค่ามาตรฐานปริมาณตะกั่วและแคดเมียมที่ปนเปื้อนได้ในอาหารเท่ากับ 1 และ 0.8 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ)

TE 132023

Title : LEAD AND CADMIUM ACCUMULATION IN VEGETABLES

Author : Miss Supaporn Pongthornpruek

Adviser : Dr. Savent Pampasit

Type of Work : Thesis (M.S. in Environmental Science), Naresuan University, 2002.

A study was conducted to quantify Lead and Cadmium accumulated in vegetables growing on treated soils with varied Lead and Cadmium concentrations and on soils mixed with municipal composts from three sources: Baromtrilokanart community, Prachauthis community and Lamphun municipality. The municipal composts were analyzed for Lead, Cadmium, Nitrogen, Phosphorus and Potassium contents. Using 3 various vegetables were leafy vegetables (water convolvulus, *Ipomoea aquatica* Forsk.; chinese kale, *Brassica oleracea* L. var. *alboglabra* Bailey ; lettuce, *Lactuca satiya* L.; mustard green, *Brassica juncea* Coss.; multiply onion, *Allium cepa* var. *aggreatum*). Tuberrous or bulb vegetables (chinese radish, *Raphanus sativus* L. var. *longipinnatus* ; shallot, *Allium ascalonicum* L.) and fruit vegetables(cucumber, *Cucumis sativu* L.; tomato, *Lycopersicum esculentum* Mill and baby corn, *Zea mays* var. *rugosa*) were planted under greenhouse conditions from November, 2001 to February, 2002. The experimental design was completely randomized design. There were three experiments: Experiment 1, vegetables planted on soils applied with 0, 10, 100, 500 and 1000 mg/kg of Lead; Experiment 2, vegetables planted on soils applied with 0, 2, 5, 10 and 100 mg/kg of Cadmium; and Experimental 3, vegetables were planted on soils mixed with the three different municipal composts. At harvest, the vegetable plants were separated into root, shoot, leaves and fruit parts, and were analyzed for Lead and Cadmium by Atomic Absorption Spectrophotometer.

The results from Experiment 1 showed that the accumulation of Lead found in each vegetable was significantly high in all treatments except the control (0 mg/kg of Lead) ($P \leq 0.05$). Lead accumulation in all parts of lettuce was higher than that in other vegetables (41.541–139.307 mg/kg in root and 5.518 – 22.870 mg/kg in leaves). In Experiment 2, the accumulation of Cadmium found in each vegetable was significantly high in all treatments except the control (0 mg/kg of Cadmium). Cadmium accumulation in all parts of lettuce was higher than that in other vegetables (5.717 – 66.797 mg/kg in root and 4.955 – 25.949 mg/kg in leaves). In Experiment

3, the three municipal composts contained 1.20 – 1.39 % of total nitrogen, 0.06 – 0.08 % of Phosphorus, 0.74 – 1.09 % of Potassium, 23.65 – 29.80 mg/kg of Lead, and 2.49 – 2.60 mg/kg of Cadmium. The analysis showed that Lead and Cadmium in the three municipal composts were not significantly higher than standard levels (the standard Lead and Cadmium levels in compost were 500 and 5 mg/kg, respectively). The results from this experiment indicated that leafy vegetables accumulated Lead in root at 0.665 – 2.585 stem 0.742 – 2.756 and leaves 0.120 – 2.582 mg/kg and accumulated Cadmium in root at 0.079 – 1.350 stem 0.002 – 2.384 and leaves 0.005 – 0.668 mg/kg. Tuberrous or bulb vegetables accumulated Lead in root at 0.178 – 1.223 mg/kg and accumulated Cadmium in root at 0.008 – 0.263 and leaves 0.302 – 0.480 mg/kg. Fruit vegetables accumulated Lead in root at 0.849 – 1.850 stem 0.140 – 0.826 and leaves 0.470 – 3.866 mg/kg and accumulated Cadmium in root at 0.007 – 0.877 stem 0.035 – 0.705 leaves 0.004 – 0.764 and fruit 0.007 – 0.275 mg/kg.

According to the standard contamination levels allowed in vegetables issued by Ministry of Public Health (1986), it is indicated that leafy vegetables (mustard green), Tuberrous vegetables (chinese radish) and fruit vegetables (cucumber, tomato and baby corn) can be consumed because the Lead and Cadmium levels were lower than the standard level. The Lead and Cadmium levels in other vegetables were over the standard level (the standard Lead and Cadmium contamination levels allowed in vegetables were 1 and 0.8 mg/kg, respectively).