EFFECTS OF COW MANURE AND SILICATE FERTILIZER ON UPTAKE AND ACCUMULATION OF CADMIUM IN OCIMUM BASILICUM

NARUPOT PUTWATTANA

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (ENVIRONMENTAL BIOLOGY) FACULTY OF GRADUATE STUDIES MAHIDOL UNIVERSITY 2008

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY
ผลของปุ๋ยโคและซิลิเกตต่อการดูดซับและสะสมแคดเมียมในต้นโหระพา

(EFFECTS OF COW MANURE AND SILICATE FERTILIZER ON UPTAKE AND ACCUMULATION OF CADMIUM IN OCIMUM BASILICUM)

ณัฐพจน์ พุธวัฒนะ 4836418 SCEB/M

วท.ม. (ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: กลิ่นเกียรติ, Ph.D. (BOTANY), ประหยัด โภคฐิตยุกต์, Ph.D. (CHEMICAL ENGINEERING), รัตนวัฒน์ โชติชัย, วท.อ. (วัฒนศาสตร์)

บทคัดย่อ

พืชในวงศ์ Lamiaceae จัดเป็นพืชที่ใช้ในการบริโภคและ ในจุลินทรีย์สามารถน่าศาสกันที่มีและเป็นสมุนไพรอีกด้วย Angelova et al. (2006) พบว่าพืชในกลุ่มนี้สามารถสะสมโลหะหนักและมีความเป็นไปได้ที่สามารถน่าต้องเฝ้าดูในการบนดินบริเวณที่มีการปนเปื้อนของแคดเมียม ดังนั้นการศึกษาจะนั้นจึงเป็นการศึกษาที่สำคัญของความเหมาะสมของขั้นการ}/และแกล้งในการนำมาสู่การตัดที่เป็นเนื้อเดียวแกล้งได้ที่ผบรรยากาศการปนเปื้อนพืชที่สำคัญต้องทราบพืชซึ่งที่มีการปนเปื้อนของแคดเมียมอีกด้วยจากการศึกษาในภาวะไร่คัพ ได้ที่การศึกษาที่ต้องน้ำนึกได้เฉพาะนักวิทยาศาสตร์ (Ocimum basilicum) และแกล้ง (O. citriodorum) โดยนำมาทดลองด้วยแคดเมียมที่ความเข้มข้นที่ต่างๆ คือ (2.5 และ 5 มก/ลิตร) เป็นเวลา 15 วัน พบว่าพืชทั้งสองชนิดคัดเมียมเจริญเติบโตได้ดี จากการปรับเปลี่ยนการเจริญเติบโตโดยการสะสมแคดเมียมระหว่างพืชทั้งสองชนิดพบว่าการเจริญเติบโตของแกล้งที่แคดเมียม 5 มก/ลิตร นอกจากนี้ยังพบว่าแกล้งสามารถสะสมแคดเมียมในส่วนนายได้มากกว่าแกล้ง โดยมีการสะสมแคดเมียมสูงสุดในลำต้นของแคดเมียม (260.23 มก/kg) ที่ความเข้มข้น 5 มก/ลิตร ไม่เกิน 15 วัน เมื่อพิจารณาการสะสมมีแคดเมียมส่วนใหญ่ที่ริเริ่มต้นแล้วเมื่อพิจารณาการสะสมแคดเมียมที่ (20-30 มก/ลิตร) พบว่ามีลักษณะที่สวยงามตามข้อกล่าวข้างต้นได้ชัดเจน อย่างไรก็ตามข้อคิดที่ได้ไม่เพียงพอที่จะประเมินและสรุปการสะสมแคดเมียมในพืชที่เจริญเติบโตในพื้นที่ที่มีปนเปื้อนแคดเมียม ดังนั้นจึงที่การศึกษาต่อไปในดินโขดโล่โดยการทดลองในดิน เนื่องจากไพรเทอร์สามารถทนต่อแคดเมียมและถูกใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลายมากกว่าถ้าการเปลี่ยนเหนือแกล้ง ที่การทดลองในดินโดยปฏิบัติ ไพรเทอร์ในดินที่มีแคดเมียม (20 มก/kg) และผสมน้ำปุ๋ยโคและซิลิเกต พบว่าการใส่ปุ๋ยโคช่วยให้ไพรเทอร์มีการเจริญเติบโตสูงขึ้น 4.7 และ 1.7 เท่า ตามลำดับ จากการศึกษาการสะสมแคดเมียมในพืช พบว่าปฏิบัติสามารถเพิ่มการสะสมแคดเมียมในพืชเพิ่มจากเดิม 2 เท่า นวมและคิดว่าการใส่ปุ๋ยซิลิเกตสามารถลดการสะสมของแคดเมียมในได้ 3 เท่า จากผลการศึกษาทั่วไป ชื่อสุ่ยได้ว่า สารประกอบกระดานเรียดในโลกในดินที่มีการปนเปื้อนของแคดเมียมในระดับปานกลางได้อย่างไรก็ตามข้อดีของการศึกษาต่อไปโดยการทดลองทางสนามเพื่อสิ่งมิผลของการปรับปรุงสภาพดินต่อการเจริญเติบโตและการปนเปื้อนของแคดเมียมในไร่
EFFECTS OF COW MANURE AND SILICATE FERTILIZER ON UPTAKE AND ACCUMULATION OF CADMIUM IN OCIMUM BASILICUM

NARUPOT PUTWATTANA 4836418 SCEB/M

M.Sc. (ENVIRONMENTAL BIOLOGY)

THESIS ADVISORS: MALEEYA KRUATRACHUE, Ph.D. (BOTANY), PRAYAD POKEHTITIYOOK, Ph.D. (CHEMICAL ENGINEERING), RATTANAWAT CHAIYARAT, Ph.D (FORESTRY)

ABSTRACT

Plants of the Lamiaceae family are edible plants which are widely used in oil production and medicinal herbs. Angelova et al. (2006) suggested that some of these plants might be capable of accumulating heavy metals from contaminated soil and there is a possibility that such plants could be used in phytoremediation of heavy metal contaminated soil. This study was conducted to determine the suitability of Ocimum basilicum and O. citriodurum for phytoremediation or as alternative crops in Cadmium (Cd) contaminated soil. In hydroponic study, these plant species were exposed to different concentrations of Cd (2.5, 5 mg/L) for 15 days. Both species grew normally with 100% survival rate. When dry biomass and Cd accumulation between these plant species was compared, the dry biomass production of O. basilicum was higher than that of O. citriodurum in 5 mg/L Cd solution whereas Cd accumulation in shoots of O. citriodurum was higher than that of O. basilicum in every treatment. The highest Cd in shoots (260.23 mg/kg) was observed in O. citriodurum in 5 mg/L treatment on day 15. Although Cd accumulation was largely restricted to roots, it was noticeable that Cd accumulation in leaves (20-30 mg/kg) dramatically exceeded the permissible level according to the Codex Committee on Food Additives and Contaminants (CCFAC). However, the data was not enough to extrapolate Cd accumulation in the actual contaminated site. Thus, a pot study was performed by growing plants in Cd contaminated soil. O. basilicum were grown in soil with 20 mg/kg Cd and Cd soil amended with cow manure and silicate fertilizer for 3 months. Dry biomass production was increased by 4.7 and 1.7 fold in plants grown in soil with added with cow manure and silicate fertilizer, respectively. Moreover, Cd accumulation in shoots was increased by 2 fold when cow manure was added to the soil. In contrast, the application of silicate fertilizer (20%) resulted in a 3-fold decrease in Cd accumulation in leaves after 3 months of treatment. However, a field study is needed to evaluate the effect of soil amendment on Cd accumulation in leaves of O. basilicum.

KEY WORDS: OCIMUM BASILICUM / OCIMUM CITRIODURUM / HYDROPONIC STUDY/ COW MANURE/ SILICATE FERTILIZER/ SOIL AMENDMENT

76 pp.