

หัวข้อวิจัย การลดการสะสมสารหนูในผักสวนครัวที่ปลูกในดินที่ปนเปื้อนสารหนูโดยใช้ไบโอชาร์ร่วมกับดินขาว

ผู้ดำเนินการวิจัย ผศ.ดร.ปารินดา สุขสบาย และ ดร.มยุรา ศรีกัลยานุกุล

หน่วยงาน หลักสูตรสิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ปี พ.ศ. 2561

ปัญหาการปนเปื้อนสารหนูในดินและพืชเป็นปัญหาสำคัญในอำเภอรัตนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช การวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาผลของการใช้ไบโอชาร์ร่วมกับดินขาวเพื่อลดปริมาณ การสะสมของสารหนูในพริกชี้หนูและมะเขือเปราะที่ปลูกในดินที่ปนเปื้อนสารหนูโดยกำหนดความเข้มข้นของสารหนูที่ปนเปื้อนในดินเริ่มต้น ประมาณ 203.66 ± 1.52 มิลลิกรัม/กิโลกรัมดิน โดยการทดลองเป็นการปลูกพริกชี้หนูและมะเขือเปราะในดินที่ปนเปื้อนสารหนูโดยใช้ ถ้ำซีลี้อย (SDFA) 1%w/w+ดินขาว 1%w/w, ถ้ำลอยซานอ้อย (BGFA) 1%w/w+ดินขาว 1%w/w, ถ้ำแกลบ (RHFA) 1%w/w+ดินขาว 1%w/w, ดินขาว 1% w/w, ถ้ำซีลี้อย 1%w/w, ถ้ำลอยซานอ้อย 1%w/w และถ้ำแกลบ 1%w/w เติมน้ำมันที่ปนเปื้อนสารหนูในการปลูกพริกชี้หนูและมะเขือเปราะซึ่งผลการทดลองพบว่า หลังการเก็บเกี่ยวพริกชี้หนู 51 วัน และต้นมะเขือเปราะ 75 วัน ต้นพริกชี้หนูและต้นมะเขือเปราะที่ปลูกในดินที่ปนเปื้อนสารหนูที่มีการเติมถ้ำซีลี้อย (SDFA) 1%w/w+ดินขาว (kaolin) 1%w/w เป็นสารปรับปรุงดินเป็นเงื่อนไขที่ดีที่สุดในการลดการสะสมของราก ลำต้น ใบ ชั่ว และในผลได้ดีที่สุด โดยมีปริมาณสารหนูที่สะสมในผลของพริกชี้หนูและมะเขือเปราะเหลือเพียง 1.70 ± 0.20 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และ 1.46 ± 0.30 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับและปริมาณดังกล่าวอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุขของที่กำหนดไว้ให้มีสารหนูในอาหารไม่เกิน 2 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้ถ้ำซีลี้อยปริมาณ 1%w/w+ดินขาว 1% w/w มีศักยภาพที่สามารถลดสารหนูที่สะสมในเมล็ดพริกชี้หนูและมะเขือเปราะได้สูงกว่าการใช้สารปรับปรุงดินด้วยเงื่อนไขอื่นๆ

ผลการทดลองยังพบว่า การเติมถ้ำซีลี้อย 1%w/w+ดินขาว 1%w/w ในการปลูกพริกชี้หนูและมะเขือเปราะในดินที่ปนเปื้อนสารหนูจะมีปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียมในราก ลำต้น ใบ ชั่ว และในผลของพริกชี้หนูและมะเขือเปราะสูงกว่าเงื่อนไขอื่นๆ เนื่องจากแคลเซียมและแมกนีเซียมแย่งจับกับสารหนูเพื่อเข้าสู่ต้นพริกชี้หนูและมะเขือเปราะจึงทำให้ปริมาณสารหนูในต้นพริกชี้หนูและมะเขือเปราะลดลงต่ำสุดเมื่อเปรียบเทียบกับเงื่อนไขอื่นๆ ดังนั้นการนำถ้ำซีลี้อย+ดินขาวเติมน้ำมันที่ปนเปื้อนสารหนูเพื่อปลูกพริกชี้หนูและมะเขือเปราะสามารถแก้ปัญหาการปนเปื้อนของสารหนูในผลของพริกชี้หนูและมะเขือเปราะได้และปริมาณสารหนูในผลอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

คำสำคัญ: สารหนู ผักสวนครัว การดูดซับ ไบโอชาร์ ดินขาว พริกชี้หนู มะเขือเปราะ

Research Title	Reducing the arsenic accumulation in homegrown vegetable grown in As-contaminated soil by biochar mixed with kaolin
Researcher	Assist. Dr. Parinda Suksabye, Dr. Mayura Srikanlayanukun
Organization	Urban and Industrial Environmental Management Program, Faculty of Science and Technology, Suan Dusit University Faculty of Science, Maejo University
Year	2018

In Thailand, arsenic contamination in soil and plant is a major problem in Ronphi boon district, Nakornsri thammarat Province. The aim of this research was to study the effects of the addition of biochar mixed with kaolin for reducing arsenic accumulation in chili and Thai eggplant grown in arsenic contaminated soil. The initial As concentration in AS-contaminated soil used in this study was around 203.66 ± 1.52 mgAs/kgsoil. The chili and eggplant were grown in arsenic contaminated soil with the addition of SDFA 1%w/w+kaolin 1%w/w, BGFA 1%w/w+kaolin 1%w/w, RHFA 1%w/w +kaolin 1%w/w, kaolin 1 %w/w, SDFA 1%w/w, BGFA 1%w/w and RHFA 1%w/w. After harvesting 51 days and 75 days for chili and eggplant, the results showed that SDFA 1%w/w+kaolin 1%w/w were the best conditions in terms of reducing arsenic accumulation in root, stem, leaf, calyx and fruit when compared other conditions. The arsenic concentrations in the fruit for chili and eggplant were 1.70 ± 0.20 and 1.46 ± 0.30 mg As/kg dry weight, respectively for the addition of SDFA 1% w/w+kaolin 1%w/w. Moreover, the arsenic accumulation in fruit for chili and eggplant were lower than notification of the Ministry of Public Health that the maximum arsenic level permitted was 2 mg/kg. The results also found that the addition SDFA 1%w/w +kaolin 1%w/w of had higher calcium and magnesium in root, stem, leaves, calyx and fruit when compared with other conditions. Therefore, calcium and magnesium compete with As to be uptake by chili and eggplant that effect the reducing arsenic accumulation in chili and eggplant. The addition of SDFA 1 %w/w+kaolin 1%w/w in the As-contaminated soil for growing chili and eggplant can be solve the problem contaminated in fruit of chili and eggplant.

Keywords: arsenic, homegrown vegetable, adsorption, biochar, kaolin, chili, eggplant

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จด้วยดี เนื่องจากได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง นอกจากนี้ขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ที่ให้การประสานงานแก่โครงการทำให้โครงการวิจัยสำเร็จตามวัตถุประสงค์

ขอขอบคุณห้องปฏิบัติ Remediation สถาบันพัฒนาและฝึกอบรมโรงงานต้นแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์และสถานที่สำหรับการทดลองรวมทั้งเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ Remediation ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คณะผู้วิจัย

2561