บทคัดย่อ

จากผลการทดลองในปีที่ผ่านมา ได้คัดเลือกไอโซเลทที่มีประสิทธิภาพลดความเป็นพิษของอาซินิคได้ดีคือ Ars 8 และ Ars 29 มาทดลองเพิ่มปริมาณในอาหารเหลวสูตรต่างๆเพื่อนำไปเป็นหัวเชื้อในการผลิตชีวภัณฑ์ที่เป็นของแข็งและของเหลว ศึกษาอายุการเก็บรักษาชีวภัณฑ์ พร้อมทั้งได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์ ในการลดความเป็นพิษของอาซินิคทั้งในดินและในคะน้าฮ่องกง สูตรอาหารเหลวที่เหมาะสมในการให้ปริมาณเชื้อทุกไอโซเลทได้ดีคือ molasses low yeast plus (MLY^+) โดยพบว่าทั้ง Ars 8 และ Ars 29 เพิ่มปริมาณได้ถึง 1.9×10^8 และ 1.4×10^8 cfu/ml ที่ตามลำดับ ที่ระยะเวลาการบ่ม 3 วัน โดยมีต้นทุน 2.62 บาท/ลิตร วัสดุรองรับหัวเชื้อที่ทำให้ทั้งสองไอโซเลทมีปริมาณสูงสุดคือ mixed media ในทุกระยะเวลาการบ่ม (14, 30 และ 90 วัน) ส่วนวัสดุที่ให้ปริมาณเชื้อต่ำกว่าวัสดุอื่นๆคือปุ๋ยหมักเกษตรกร (compost) โดยที่ระยะ 14 วัน มีปริมาณ 3.4×10^8 และ 9.6×10^7 cfu/gm สำหรับเชื้อ Ars 8 และ Ars 29 ตามลำดับ ผลการเปรียบเทียบปริมาณเชื้อในชีวภัณฑ์เหลว พบว่า Ars 8 และ Ars 29 มีปริมาณสูงสุดใน MLY^+ ผสม glycerol และ MLY^+ ผสม trehalose ตามลำดับ ในทุกระยะเวลาการบ่ม การทดสอบประสิทธิภาพของ Ars 29 ในดินปางดะและดินทุ่งเริงพบว่า ค่า pH ของดินปางดะและทุ่งเริงมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อมีการผสมปูน ส่วนการใส่เชื้อ Ars 29 ดูเหมือนว่าไม่มีผลต่อค่า pH ค่า Ca และ Mg โดยเฉลี่ยแล้วมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อใส่ปูนโดโลไมท์ผสมดินทั้งสองชนิด อย่างไรก็ตามผลวิเคราะห์บ่งชี้ว่าปริมาณ Mg มีค่าลดลงในกรรมวิธีที่มีการใส่ Ars 29 เมื่อเปรียบเทียบกับ control (ไม่ใส่ Ars 29) ค่าความเป็นประโยชน์ของธาตุ P ไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนักเมื่อใส่โดโลไมท์ แต่กลับมีแนวโน้มลดลงเมื่อมีการผสมไอโซเลท Ars 29 ซึ่งตรงกันข้ามกับค่า K ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อผสม Ars 29 ที่ระยะการบ่ม 0 และ 14 วัน ดินปางดะผสมปูนและ Ars 29 ทำให้ค่า total As ลดลงจาก 17.14 เป็น 16.09 และ จาก 14.36 เป็น 13.21 mg/kg สำหรับในดินทุ่งเริงการใส่ Ars 29 ทำให้ total As ลดลงได้มากที่สุด โดยลดลงจาก 63.50 เป็น 63.17 mg/kg และ 59.93 เป็น 56.94 mg/kg ตามลำดับ ส่วนผลการวิเคราะห์ค่า extractable As [As(III) และ As(V)] พบว่าการใส่เชื้อ Ars 29 ให้ดินปางดะทั้งปัจจัยที่ไม่ผสมและมีการผสมปูน ทำให้ค่า As (V) ลดลง โดยที่การใส่เชื้อและผสมปูนทำให้ค่าลดลงมากที่สุดเหลือเพียง 0.165 mg/kg โดยที่ไม่พบ As ในรูปของ As (III) เลย สำหรับในดินทุ่งเริง กรรมวิธีที่ผสมทั้งปูนและ Ars 29 พบว่า As (V) ลดลงเหลือเพียง 0.603 mg/kg และพบ As (III) ในกรรมวิธีนี้ด้วยโดยมีค่า 0.164 mg/kg ผลการทดลองในแปลงแสดงให้เห็นว่า ปริมาณ total As ของคะน้าฮ่องกงส่วนเหนือดิน ของปัจจัยการเพาะกล้ามีค่าตั้งแต่ 0.48 ถึง 0.72 mg/kg ส่วนปัจจัยการหยอดเมล็ดโดยตรง มีค่าตั้งแต่ 0.44 ถึง 0.73 mg/kg ผลการวิเคราะห์รากคะน้าฮ่องกง พบว่าค่า total As ในรากสูงกว่าในต้นส่วนเหนือดินประมาณ 2 ถึง 3 เท่า โดยมีค่าอยู่ในช่วง 1.29 ถึง 1.91 mg/kg

Abstract

The two effective isolates (Ars 8 and Ars 29), which showed high ability in reducing As toxicity were selected from the previous year study. Various liquid media formulas were tested for multiplication of the isolates in order to use as starter culture for solid and liquid bio-products. The shelf life and effectiveness test of the products to reduce As toxicity in soils and in plant (chinese kale) were also investigated. The suitable liquid media which gave a good number of all isolates was molasses low yeast plus (MLY^+) with values of 2.9×10^8 and 1.4×10^8 cfu/ml after 3 days of incubation for Ars 8 and Ars 29, respectively. The average cost of MLY^+ was 2.62 baht/liter. The carrier that gave the highest number of the two isolates was mixed media at all incubation time (14, 30 and 90 day) while farmer's compost gave the lowest number with values of 3.4×10^8 (Ars 8) and 9.6×10^7 (Ars 29) cfu/gm at 14 days after incubation. In liquid bio-products, the number of Ars 8 and Ars 29 was highest in MLY^+ plus glycerol and MLY^+ plus trehalose, respectively, at all incubation time. The effectiveness test of isolate Ars 29 in Pangda and Tungreoung soils indicated that the pH values of both soils were increased with liming but the value was not changed with Ars 29 addition. On the average, the values of Ca and Mg were increased with liming. However, the analyzed value indicated that Mg contents were decreased with Ara 29 addition when compared with the control (without Ars 29). Available P value seemed not to be change with liming but tended to decrease with Ars 29 addition. In contrast with K value which tend to increase with Ars 29 addition. At 0 and 14 days of incubation, Pangda soils mixed with lime and Ars 29 reduced the level of total As from 17.14 to 16.09 and 14.36 to 13.21 mg/kg, respectively. For Tungroeng soil, Ars 29 addition resulted in highest total As reduction; from 63.50 to 63.17 and 59.93 to 56.94 mg/kg, respectively. The analyzed value of extractable As [As(III) และ As(V)] showed that addition of Ars 29 in Pangda soils in factors with and without liming could reduce the As (V) concentration. Liming plus inoculation gave highest reduction with the value of only 0.165 mg/kg and As (III) could not be detected. For Tungroeng soils, the value of As (V) in treatment liming and Ars 29 addition was reduced to 0.603 mg/kg and the As (III) was also detected (0.164 mg/kg). The results from field experiment indicated that total As of Chinese kale shoot under the plant seedling ranged from 0.48 to 0.72 mg/kg. For direct seeding, the value ranged from 0.44 to 0.73 mg/kg. On the average, the total As in the roots was 2 to 3 times higher than that in the shoots. The value in roots ranged from 1.29 to 1.91 mg/kg.