ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ พลวัตรประชากรและประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนของแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนในปุ๋ยหมัก

ผู้เขียน นางสาวดลนภา ศิริตั๊ะ

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) ปฐพีศาตร์

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร. สมพร ชุนห์ลือชานนท์ ประธานกรรมการ
ดร. ชูชาติ สันธทรัพย์ กรรมการ

บทคัดย่อ

ปุ๋ยหมักเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินแต่มีองค์ประกอบที่เป็นธาตุอาหารพืชในปริมาณที่ไม่สูงมากนักโดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุไนโตรเจน แนวทางหนึ่งในการพัฒนาคุณภาพของปุ๋ยหมักเพื่อยกระดับไนโตรเจนให้มากขึ้นคือ การเพิ่มจุลินทรีย์ในกลุ่มของจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจนลงไปในปุ๋ยหมัก โดยทำการแยกและรวบรวมได้จากดินในพื้นที่ทำการเกษตรในภาคเหนือภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้จุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน 3 กลุ่มได้แก่ *Azotobacter* จำนวน 200 isolates , *Beijerinckia* จำนวน 70 isolates และ *Azospirillum* จำนวน 50 isolates โดยได้คัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนสูง ได้สกุลละ 1 isolate ได้แก่ *Azotobacter* NAB012 , *Beijerinckia* NBJ007 และ *Azospirillum* CAZS022 ตามลำดับ เมื่อนำเชื้อที่คัดเลือกได้ไปใส่ในปุ๋ยหมักที่ทำจากกากหม้อกรองน้ำตาล (Filter cake) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนพบว่า ทำให้มีไนโตรเจนเพิ่มขึ้น 2-15% โดยปุ๋ยที่มีส่วนผสมดังกล่าวเรียกว่า ปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ มีสมบัติดังนี้ Total N 0.53% , Total P 2.49% , Available P 6,776 $mgkg^{-1}$ และ Exchangeable K 749 $mgkg^{-1}$ และเมื่อนำปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพนี้ไปทดสอบการตอบสนองของข้าว ข้าวโพด และอ้อยในกระถางทดลอง โดยใช้อัตรา 3,125 6,250 และ 9,375 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ทั้งที่ใส่ร่วมกับปุ๋ยเคมีและใส่ปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพอย่างเดียวพบว่า การตอบสนองของพืชต่ออัตราการใช้ปุ๋ยกังกล่าวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปริมาณไนโตรเจนในปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพมีอยู่ในระดับไม่สูงมาก และจุลินทรีย์ที่ตรวจนับได้หลังจากบ่มในปุ๋ยหมักแล้วยังอยู่ในระดับต่ำด้วยจึงได้ทำการปรับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ปรุงคุณภาพของปุ๋ยหมักที่ทำจากเปลือกข้าวกับปุ๋ยหมักที่ทำจากกากหม้อกรองน้ำตาลในอัตรา 1 : 1 และผสมเชื้อจุลินทรีย์ย่อยละลายโพแทสเซียมและแร่เฟลด์สปาร์ลงไปด้วย หลังจากนั้นทำการหมักปุ๋ยเป็นเวลา 8 สัปดาห์พบว่า ปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพที่ปรับปรุงขึ้นใหม่มีสมบัติดังนี้ Total N 1.4-1.8% , Total P 3.6-5.2% , Available P 1.2-1.9% , Total K 1.0-1.5% , Exchangeable K 0.8-1.0% , OM 14.6-17.0% , C/N ratio 4.9-6.2 , Ca 3.8-6.21% , Fe 0.9-2.5% , Zn 256-382 $mg.kg^{-1}$ และ Cu 25-58 $mg.kg^{-1}$ และเมื่อนำปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพที่ปรับปรุงคุณภาพขึ้นมาใหม่นี้ไปพัฒนาให้สะดวกต่อการใช้และขนส่งโดยการอัดเม็ดพบว่า คุณภาพของปุ๋ยหลังอัดเม็ดไม่แตกต่างจากปุ๋ยที่ไม่ได้อัดเม็ด และการอัดเม็ดไม่ทำให้ปริมาณจุลินทรีย์แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากปุ๋ยที่ไม่ได้อัดเม็ด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Population Dynamics and N_2-Fixation Efficiency of Nitrogen-Fixing Bacteria in Compost

Author Miss. Donnapa Sirita

Degree Master of Science (Agriculture) Soil Science

Thesis Advisory Committee Assoc.Prof.Dr. Somporn Choonluchanon Chairperson
Dr. Choochad Santasup Member

ABSTRACT

Compost is a kind of organic fertilizer which widely used for improving soil fertility. However, the plant nutrients in compost are commonly not so high in quantity, especially nitrogen. Addition of N_2-fixing microorganisms was selected to be a better tool for improving the quality of organic fertilizer. Microorganisms were isolated and collected from agricultural areas of northern, central and northeastern region of Thailand. From this collection, biological nitrogen fixing group included approximately 200 isolates of *Azotobacter*, 70 isolates of *Beijerinckia* and 50 isolates of *Azospirillum*. Only 1 isolate of each, *Azotobacter* NAB012, *Beijerinckia* NBJ007 and *Azospirillum* CAZS022 that showed high nitrogen fixing efficiency was selected for further experiment. Effectiveness of 3 N_2-fixing bacteria were evaluated by inoculated them into filter-cake compost. The results showed that N content in inoculated-compost was increased by 2-15%. The inoculated-compost (compost + beneficial microorganisms) was called as Bio-organic fertilizer and showed the following properties; Total N 0.53% , Total P 2.49% , Available P 6,776 $mgkg^{-1}$ และ Exchangeable K 749 $mgkg^{-1}$.

Pot experiments were conducted to examine the responses of rice, maize and sugar cane to bio-organic fertilizer application at the rate compared with chemical fertilizer plus bio-organic fertilizer and with only chemical fertilizer application. Crop response showed no significant different. This result might

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

be due to a low nitrogen content and low number of inoculated-microorganisms after incubation. For this reason, the quality of bio-organic fertilizer were improved by mixing filter-cake compost with fermented rice-grain compost at the ratio of 1:1 together with feldspar and potassium solubilizing micro-organism. The quality of improved bio-organic fertilizer after 8 weeks of incubation were as follows : Total N 1.4-1.8% , Total P 3.6-5.2% , Available P 1.2-1.9% , Total K 1.0-1.5% , Exchangeable K 0.8-1.0% , OM 14.6-17.0% , C/N ratio 4.9-6.2 , Ca 3.8-6.21% , Fe 0.9-2.5% , Zn 256-382 $mg.kg^{-1}$ and Cu 25-58 $mg.kg^{-1}$.

After effectiveness test under pot experiment, the bio-organic fertilizer was developed by pressing the powder-form into a pellet form for ease application and transportation. The quality of the pellet was not different from the powder bio-organic fertilizer. There were no significant differences in the number of micro-organisms in bio-organic fertilizer between powder and pellet.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved