ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การหมักปุ๋ยด้วยเปลือกไข่ มูลวัวและขี้เลื่อยที่มีการเติมอากาศแบบแพสซีฟ

ผู้เขียน นางสาวนิสากร ทัดแก้ว

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.สมใจ กาญจนวงศ์

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถนะของการหมักปุ๋ยที่มีขี้เลื่อย มูลวัวและเปลือกไข่เป็นวัสดุหมักร่วมและศึกษาผลของการนำปุ๋ยหมักที่ได้ไปใช้ในการปรับสภาพดินกรดและนำไปปลูกผักกาด ในขั้นตอนการหมักปุ๋ยได้มีการดำเนินการหมักวัสดุในถังหมักพลาสติกขนาด 200 ลิตรที่มีการเติมอากาศแบบแพสซีฟ จำนวน 6 ใบ โดยถังหมักใบที่ 1-3 มีค่า C/N เริ่มต้นที่ 25/1 และถังหมักใบที่ 4-6 มีค่า C/N เริ่มต้นที่ 30/1 ถังหมักใบที่ 1 และ 4 เป็นถังควบคุมที่ใช้ขี้เลื่อยผสมกับมูลวัว ส่วนถังหมักใบที่ 2 และ 5 ใช้ขี้เลื่อย มูลวัวและเปลือกไข่ที่มีขนาดเล็กกว่า 2.0 มิลลิเมตร และถังหมักใบที่ 3 และ 6 ใช้ขี้เลื่อย มูลวัวและเปลือกไข่ที่มีขนาดเล็กกว่า 12.5 มิลลิเมตร มีการวัดอุณหภูมิที่จุดกึ่งกลางของชั้นวัสดุหมักในแต่ละถังหมักทุกวันและมีการเก็บตัวอย่างปุ๋ยหมักมาวิเคราะห์หาลักษณะสมบัติสัปดาห์ละครั้ง ดำเนินการหมักเป็นเวลา 154 วัน ในขั้นตอนการศึกษาผลของนำปุ๋ยหมักที่ได้ไปใช้ในการปรับสภาพดินกรดและนำไปปลูกผักกาดกวางตุ้ง ได้มีการนำปุ๋ยหมักทั้ง 6 ถังมาปรับสภาพดินกรดเปรียบเทียบกับการใช้ปูนขาวและการใช้ทั้งปุ๋ยหมักจากถังควบคุมร่วมกับปูนขาว โดยทำการหมักดินกรดกับปุ๋ยหมักเป็นเวลา 30 วัน หลังจากนั้นนำดินที่ทำการปรับสภาพแล้วมาปลูกผักกาดกวางตุ้ง มีการเก็บตัวอย่างดินตลอดช่วงการหมักและการปลูกผักมาวิเคราะห์หาพีเอชทุกๆ 7 วัน และการแลกเปลี่ยนอลูมินัมและไฮโดรเจนไอออนทุกๆ 15 วัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในระหว่างการปลูกผักได้ทำการวัดความสูงเหนือดินของผักทุกๆ 7 วัน เมื่อครบอายุการปลูกที่ 45 วันได้ทำการเก็บเกี่ยวผักและนำมาชั่งน้ำหนัก

ผลการศึกษาพบว่าเปลือกไข่สามารถถูกใช้เป็นวัสดุหมักร่วมกับขี้เลื่อยและมูลวัวได้ แต่จะเข้าสู่สภาวะเสถียรได้ช้ากว่าการหมักวัสดุที่ไม่มีเปลือกไข่ผสมประมาณ 15-40 วัน และเปลือกไข่ที่ถูกลดขนาดแตกต่างกันไม่ส่งผลต่อสมรรถนะในการหมัก โดยพบว่าอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนในกลุ่มของถังหมักใบที่ 1-3 ลดลงจนมีค่าเท่ากับ 11.4, 10.8 และ 10.3 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มของถังหมักใบที่ 4-6 ลดลงเหลือ 10.5, 13.1 และ 11.2 ตามลำดับ เมื่อสิ้นสุดการหมักพบว่ามวลของวัสดุหมักที่มีค่า C/N เริ่มต้นที่ 25/1 มีอัตราการลดลงอยู่ในช่วงร้อยละ 48-50 ซึ่งน้อยกว่ามวลของวัสดุหมักที่มีค่า C/N เริ่มต้นที่ 30/1 ที่มีการลดลงของมวลร้อยละ 54-62 ปุ๋ยหมักจากทุกถังมีขนาดเล็กกว่า 12.5 มิลลิเมตร ในสัดส่วนที่มากกว่าร้อยละ 90 แต่ปุ๋ยหมักที่ได้จากการหมักที่มีเปลือกไข่ผสมมีปริมาณสารอาหารโพแทสเซียมน้อยกว่าถังควบคุมอย่างชัดเจน เมื่อนำปุ๋ยหมักที่ได้มาใช้ในการในการปรับสภาพดินกรดเปรียบเทียบกับกับการใช้ปูนขาว และการใช้ทั้งปุ๋ยหมักจากถังควบคุมร่วมกับปูนขาวพบว่า ปุ๋ยหมักจากเปลือกไข่ไก่สามารถใช้เป็นวัสดุปรับปรุงดินกรดได้ โดยมีประสิทธิภาพในการยกระดับพีเอชและลดการแลกเปลี่ยนความเป็นกรดในดินได้ใกล้เคียงกับการใช้ปูนขาว ผลการเจริญเติบโตของผักกาดกวางตุ้งในการทดลองที่ใช้ปุ๋ยหมักที่ได้จากวัสดุหมักที่มีค่า C/N เริ่มต้น 25/1 และที่มีเปลือกไข่บดหยาบเป็นวัสดุปรับปรุงดินกรดให้ผลผลิตของผักดีที่สุด รองลงมาเป็นปุ๋ยหมักที่ได้จากวัสดุหมักที่มีค่า C/N เริ่มต้น 25/1 ที่มีเปลือกไข่บดละเอียดผสม และการทดลองที่ใช้ปูนขาวเป็นวัสดุปรับปรุงดินกรดให้ผลผลิตของผักน้อยที่สุด

ผลการศึกษานี้สามารถสรุปได้ว่าเปลือกไข่สามารถนำไปเป็นวัสดุหมักร่วมกับขี้เลื่อยและมูลวัวได้แต่จะต้องใช้เวลาหมักนานขึ้นและปุ๋ยหมักที่มีเปลือกไข่เป็นวัสดุหมักร่วมสามารถใช้ปรับสภาพดินกรดได้ โดยแคลเซียมที่เป็นองค์ประกอบหลักในเปลือกไข่เข้าไปทำปฏิกิริยาในการสะเทินกรดในดินและช่วยเพิ่มความพรุนของดินทำให้ผักเติบโตได้ดีกว่าปุ๋ยหมักที่ไม่มีเปลือกไข่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Composting of Egg Shell, Cow Dung and Sawdust Using Passive Aeration

Author Miss. Nisakorn Tadkeaw

Degree Master of Engineering (Environmental Engineering)

Thesis Advisor Assoc. Prof. Somjai Karnchanawong

ABSTRACT

The objective of this study was to investigate the performance of co-composting of sawdust, cow dung and egg shell, to determine the neutralizing effect of acid soil and to determine the growth of *Brassica chinensis var. parachinensis* by using the compost produced. Six 200-L passive aeration bins were prepared in the composting process. Bins no. 1, 2 and 3 had initial C/N ratio of 25/1 while Bins no. 4, 5 and 6 had initial C/N ratio of 30/1. Bins no. 1 and 4 were controlled treatment that contained only sawdust and cow dung, where Bin no. 2 and 5 contained sawdust, cow dung and finely crushed egg shell ($\leq$ 2 mm) while Bin no. 3 and 6 contained sawdust, cow dung and hand-crushed egg shell ($\leq$ 12.5 mm). During the composting period, temperature at the central portion of the waste layer in each bin was recorded once a day and the compost sample was taken once a week to analyze characteristics. The composting process had been conducted for 154 days. After that, each compost produced was mixed with the acid soil and cured for 30 days. The neutralization effects were determined and compared with the lime treatment. Finally, the *Brassica chinensis var.* were planted in pot using the neutralized soil. During soil curing and planting period, soil from each treatment was taken to analyze for pH every week, for exchanging aluminum and hydrogen ions every 15 days. During the planting

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

period, the height of vegetable was measured every week. The planting was conducted for 45 days.

The result showed that egg shell could be used as co-material with sawdust and cow dung in the composting process, but the composting time needed was 15 to 40 days longer than than the composting of solely sawdust and cow dung. The different size of egg shells didn't affect the performance of composting process. The final C/N ratio of the composts in Bin no. 1 to 3 were 11.4%, 10.8% and 10.3%, respectively, and in Bin no. 4 to 6 were 10.5%, 13.1% and 11.2%, respectively. At the end of the composting process, the mass reductions of the composts were in the ranges of 48-50 % for the bins with initial C/N ratio of 25/1 and 54-62 % for the bins with initial C/N ratio of 30/1. The sizes of all finished composts were smaller than 12.5 mm with a proportion of more than 90%. The composts with egg shell had potassium content less than the controlled bins. It was found that compost from egg shell could be used as a material to neutralize the acid soil and was comparable to lime treatment. The highest yield of plant was obtained in the treatment using compost with initial C/N ratio of 25/1 and egg shell size smaller than 20 mm, followed by the compost with initial C/N ratio of 25:1 and egg shell size smaller than 2 mm. The lowest yield of plant was obtained in the treatment using lime.

Conclusively, egg shell can be used as a co-material in the composting of sawdust and cow dung but it needed a longer time. The compost produced from egg shell could neutralize acid soil due to the present of calcium carbonate in egg shell. It can increase the soil porosity and resulted in the higher growth of plant.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved