

# TÁC DỤNG CỦA PHÂN HỮU CƠ TỪ HÂM Ủ BIOGAS TRONG CẢI THIỆN ĐỘ PHÌ NHIÊU ĐẤT VÀ NĂNG SUẤT CÂY TRỒNG

Lê Thị Thanh Chi<sup>1</sup>, Võ Thị Gương<sup>1</sup> và Joachim Clemens<sup>2</sup>

## ABSTRACT

*The objective of this study were to make compost from waste product of biogas production and to identify the effect of compost on the improvement of soil properties and crop yield. Biogas slurry was separated into two parts: liquid and residue. These two materials were combined with the supplemental materials: rice straw, pig manure and sugarcane filter-cake. Two kinds of compost were formed, (i) liquid biogas slurry - rice straw - sugarcane filter-cake (ii) residue biogas slurry - rice straw - pig manure. Trichoderma fungi was added to both composts. The changes of some selected soil properties and the growth of baby-corn were evaluated. After 100 days of composting, the residue biogas slurry compost increased the total nitrogen and organic carbon content . The density of E. coli bacteria was below the critical value which cause harmful to human health (21.25 cfu/g compared to 9166.6 cfu/g at initial state). Salmonella bacteria was eliminated after composting. Using of biogas slurry residue compost at 20 tons.ha<sup>-1</sup> resulted in increased soil pH, organic matter, labile organic nitrogen, phosphate available in comparison with using inorganic fertilizer alone (150-90-100). Application of liquid and residue biogas slurry compost improved baby-corn growth on degraded soil (Stagnic Humic Plinthosol) in screen house. The biomass of plant and baby-corn fruit weight were enhanced significantly. The greatest effect was found in the treatment of adding 10 tons.ha<sup>-1</sup> along with 112.5N- 67.5P- 75K (75% inorganic fertilizer).*

**Keyword:** *biogas slurry, liquid biogas slurry, residue biogas slurry, sugarcane filter-cake, Trichoderma fungi, Salmonella bacteria*

**Title:** *Effect of biogas slurry compost on improvement of soil fertility and plant growth*

## TÓM TẮT

*Mục tiêu của thí nghiệm nhằm 1/Đánh giá chất lượng phân hữu cơ ủ phối trộn với chất cặn và dung dịch hãm ủ biogas và 2/ Hiệu quả của phân compost đối với độ phì nhiêu đất và sinh trưởng của cây trồng. Chất thải hãm ủ biogas được tách làm hai phần: phần dung dịch và phần chất cặn. Phân hữu cơ được ủ từ hai loại nguyên liệu trên với các nguyên liệu bổ sung: rơm, phân heo, bã bùn mía. Hai loại phân hữu cơ được ủ (i) phối trộn giữa dung dịch hãm ủ biogas, rơm, bã bùn mía, (ii) phối trộn giữa chất cặn hãm ủ biogas, rơm, phân heo. Nấm Trichoderma được cấy bổ sung vào phân hữu cơ. Kết quả phân tích chất lượng phân hữu cơ sau 100 ngày ủ cho thấy hàm lượng đạm, carbon gia tăng có ý nghĩa, mật số vi khuẩn E. coli giảm dưới ngưỡng gây hại ở nghiệm thức ủ với chất cặn hãm ủ biogas ( 9166,6 cfu/g so với 21,25 cfu/g), vi khuẩn Salmonella được loại hoàn toàn sau khi phân hữu cơ được ủ hoại mục. Phân hữu cơ ủ từ chất cặn hãm ủ biogas (20 tấn ha<sup>-1</sup>) giúp cải thiện pH đất, hàm lượng chất hữu cơ, đạm hữu cơ dễ phân hủy, lân dễ tiêu tăng khác biệt ý nghĩa. Phân hữu cơ ủ từ dung dịch và từ chất cặn hãm ủ biogas giúp tăng sinh trưởng của cây bắp rau trên đất xám bạc màu. Sinh khối tươi và*

<sup>1</sup> Bộ môn Khoa học Đất & Quản lý Đất đai, Khoa Nông nghiệp & SHUD, Trường Đại học Cần Thơ.

<sup>2</sup> Viện dinh dưỡng cây trồng, Trường Đại học Bonn, Đức.

trọng lượng trái bắp rau tăng có ý nghĩa so với nghiệm thức chỉ bón phân vô cơ, đạt hiệu quả cao nhất ở nghiệm thức bón 10 tấn phân hữu cơ (ở cả hai loại dung dịch và chất cặn) kết hợp 112,5N- 67,5P- 75K (75% phân vô cơ khuyến cáo). Phân hữu cơ ủ từ chất thải hầm ủ biogas là sản phẩm hiệu quả trong phục vụ sản xuất nông nghiệp và giảm ô nhiễm môi trường.

**Từ khóa:** chất thải hầm ủ biogas, dung dịch hầm ủ biogas, chất cặn hầm ủ biogas, bã bùn mía, nấm *Trichoderma*, vi khuẩn *Salmonella*

## 1 MỞ ĐẦU

Tận dụng các nguồn chất thải là biện pháp hiệu quả và kinh tế trong giải quyết ô nhiễm chất thải hữu cơ vào đất hoặc nguồn nước từ sản xuất nông nghiệp. Trong các giải pháp được đặt ra thì làm phân hữu cơ là giải pháp đơn giản, hiệu quả và mang lại nhiều thuận lợi nhất (Thambirajah, 1993). Phân hữu cơ là những vật liệu có hoạt tính sinh học cao là kết quả của quá trình phân huỷ chất hữu cơ dưới những điều kiện được kiểm soát. Phân hữu cơ được sử dụng nhằm cải thiện tính chất đất và cung cấp dưỡng chất cho cây trồng. Bón phân hữu cơ mang lại nhiều lợi ích cho đất, trong cải thiện chất lượng đất trên vùng đất bạc màu, lượng chất hữu cơ thấp do canh tác liên tục. Bón phân hữu cơ sẽ giúp tăng lượng chất hữu cơ có ý nghĩa trong đất (Mark, 1995). Theo nghiên cứu của Mark (1995) bón 10 tấn phân hữu cơ trên 1ha đất với độ sâu 10cm lớp đất mặt có 1% chất hữu cơ sẽ làm tăng lượng chất hữu cơ trong đất lên khoảng 25%. Nghiên cứu về ảnh hưởng của việc bón phân hữu cơ và vô cơ đối với năng suất bắp và tính chất hóa học đất trên một vùng trồng bắp ở Kenya cho thấy năng suất bắp đạt cao nhất 5,4-5,5 tấn/ha đối với nghiệm thức có bón phân hữu cơ so với nghiệm thức đối chứng chỉ đạt 1,5 tấn/ha qua bảy vụ trồng. Sau hai năm thí nghiệm tổng lượng carbon và đạm trong đất được cải thiện rõ rệt (Daniel, 2000).

Hiện nay, việc dùng hầm biogas để hạn chế ô nhiễm môi trường từ vật nuôi, gia súc, gia cầm và lấy năng lượng sử dụng đang phát triển mạnh. Hiệu quả của hầm ủ biogas mang lại rất lớn, ngoài việc xử lý tốt chất thải chăn nuôi, chất cặn từ hầm ủ còn được dùng làm phân bón cho cây trồng. Tuy nhiên, trong chất thải hầm ủ mật số vi khuẩn gây hại đối với nguồn nước sinh hoạt của con người còn rất lớn. Nếu nguồn chất thải này thải trực tiếp vào các ao, hồ, sông hoặc các nguồn nước thì sẽ gây ra hiện tượng ô nhiễm môi trường nước. Do đó, mục tiêu đánh giá chất lượng phân hữu cơ ủ phối trộn với chất cặn và dung dịch hầm ủ biogas và hiệu quả của phân compost đối với độ phì nhiêu đất và sinh trưởng của cây trồng là tận dụng và xử lý nguồn chất thải để ủ phân hữu cơ trong quản lý đất và phục vụ cho sản xuất nông nghiệp đồng thời giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

## 2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

Đề tài được thực hiện qua 2 thí nghiệm:

Thí nghiệm 1: Khảo sát tốc độ hoai mục của phân ủ từ chất thải hầm ủ biogas

Loại vật liệu ủ phối trộn là rơm+bã bùn mía (1:2), tiến hành ủ phân hữu cơ với phân dung dịch đồng thời phân chất cặn cũng được ủ với các nghiệm thức sau:

Thí nghiệm được thực hiện với 4 nghiệm thức và 4 lần lặp lại

- Rơm+bã bùn mía (1:2)+dung dịch hầm ủ biogas
- Rơm+bã bùn mía (1:2)+dung dịch hầm ủ biogas+cây nấm Trichoderma
- Rơm+bã bùn mía (1:2)+dung dịch hầm ủ biogas+cây nấm Trichoderma+phân heo
- Rơm+phân heo+chất cặn hầm ủ biogas+cây nấm Trichoderma

Thể tích mỗi khối ủ là 1 m<sup>3</sup> cho mỗi nghiệm thức, bốn lần lặp lại kết thành khối ủ 4 m<sup>3</sup>. Trong đó mỗi lặp lại được phân cách bằng vách ngăn bằng tấm bạt. Với cách ủ trên có thể giúp tạo khối ủ lớn tránh mất nhiệt trong quá trình ủ. Các loại vật liệu để ủ đều được phân tích hàm lượng C, N, ẩm độ và tính toán sao cho tỉ lệ C/N của hỗn hợp ủ ở các nghiệm thức là 36 và ẩm độ là 65%. Trong suốt thời gian ủ khối ủ được phủ bạt để giảm bốc hơi và ẩm độ, khối ủ được đảo trộn 1 tuần/lần, nấm *Trichoderma* được cấy với mật số 10<sup>5</sup> bào tử/g chất khô.

Chỉ tiêu theo dõi:

- Trước khi ủ: phân tích thành phần của rơm, phân heo, chất cặn và dung dịch hầm ủ biogas: C, Nts, *E.coli*, *Salmonella* và hàm lượng chất khô của các thành phần trên. Kết quả phân tích C, N và chất khô sẽ làm cơ sở để tính toán tỉ lệ phối trộn nguyên liệu ủ.
- Trong quá trình ủ: nhiệt độ khối ủ được đo trong mỗi 2 ngày ở vị trí giữa của khối ủ.
- Sau khi ủ 45 ngày: C, Nts, tỉ lệ C/N, *E.coli* và *Salmonella*. Sau khi có kết quả tỉ lệ C/N, nghiệm thức có tỉ lệ C/N thấp nhất trong thí nghiệm ủ với dung dịch và thí nghiệm ủ với chất cặn được chọn để đánh giá hiệu quả của phân compost trên bắp rau.

Thí nghiệm 2: Hiệu quả của phân compost trên bắp rau

Thí nghiệm được thực hiện trong nhà lưới nhằm đánh giá hiệu quả của phân compost trong cải thiện độ phì nhiêu đất và năng suất cây trồng trên đất bạc màu.

Trên cơ sở thí nghiệm 1, chúng tôi chọn 1 dạng phân ủ với với dung dịch từ hầm ủ biogas. Nghiệm thức có tỉ lệ C/N thấp nhất ở ba nghiệm thức ủ compost với dung dịch hầm ủ biogas là tiêu chuẩn để lựa chọn. Dạng phân thứ hai được thử nghiệm tiếp theo là dạng phân ủ compost với chất cặn hầm ủ biogas

Đất được lấy ở vùng đất bạc màu Mộc Hóa, tên phân loại *Stagnic Humic Plinthosol* (Theo hệ phân loại của FAO, UNESCO legend- World soil resources report 84, '98), thuộc nhóm đất phù sa cổ, độ sâu tầng mặt 0-20cm, đất được chặt nhỏ, cho vào chậu và tiến hành trồng bắp rau. Phân compost sử dụng có ẩm độ là 50%.

Thí nghiệm được thực hiện với 6 nghiệm thức và 4 lần lặp lại, liều lượng phân được tính trên cơ sở tấn/ha.

- Bón phân vô cơ theo khuyến cáo (150-90-100)
- Bón 10 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ dung dịch) + 75% phân vô cơ
- Bón 10 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ chất cặn) + 75% phân vô cơ
- Bón phân theo công thức thiếu đạm (0-90-100)

- Bón 20 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ dung dịch) (20 tấn/ha)
- Bón 20 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ chất cặn) (20 tấn/ha)

Chỉ tiêu theo dõi:

- Ghi nhận sinh khối thân lá bắp, trọng lượng trái bắp trong mỗi chậu.
- Phân tích lượng *E.coli* và *Salmonella* trong đất sau khi thu hoạch.
- Phân tích các chỉ tiêu: pH, CHC, Al trao đổi, Pdt, N-labile trong đất trước và sau khi thí nghiệm.

Phân tích số liệu và xử lý kết quả: sử dụng chương trình Excel, chương trình thống kê Mstat để so sánh các trung bình theo phương pháp ANOVA và kiểm định LSD khác biệt giữa các trung bình nghiệm thức.

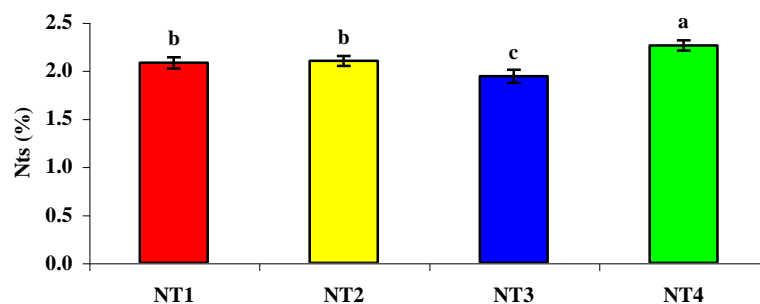
### 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1 Lượng dưỡng chất trong phân hữu cơ

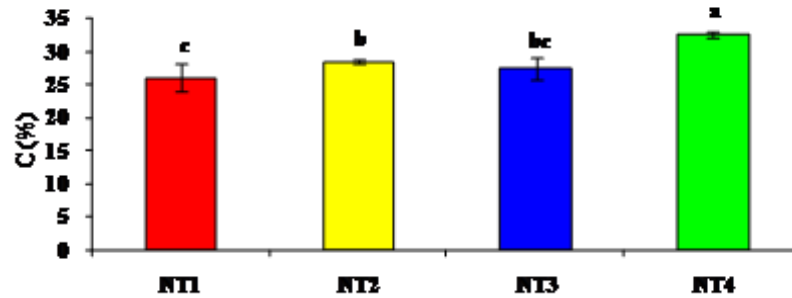
*Hàm lượng N, C trong phân hữu cơ*

Sau 100 ngày ủ, hàm lượng đạm ở các nghiệm thức đạt từ 1,94%-2,26%, trong đó nghiệm thức sử dụng phân chất cặn hầm ủ biogas cao khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức ủ bằng dung dịch hầm ủ biogas (Hình 1). Nhìn chung, nghiệm thức cho kết quả về hàm lượng đạm cao nhất ở thí nghiệm này 2,26% cao hơn rõ rệt so với kết quả nghiên cứu sử dụng bã bùn mía làm phân hữu cơ trong cải thiện một số tính chất hóa học đất phèn của Dương Minh Viễn và ctv, (2006) là 1,97%.

Đối với hàm lượng carbon, kết quả phân tích cho thấy ở nghiệm thức ủ sử dụng chất cặn hầm ủ biogas, lượng carbon cao khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức khác (Hình 2).



**Hình 1: Ảnh hưởng của các nguyên liệu ủ khác nhau và tỉ lệ phối trộn khác nhau đến lượng đạm trong phân hữu cơ**



**Hình 2: Ảnh hưởng của các nguyên liệu ủ khác nhau và tỉ lệ phối trộn khác nhau đến lượng carbon trong phân hữu cơ**

Ghi chú: NT1: Rơm+Bã bùn mía+dung dịch hầm ủ biogas,  
 NT2: Rơm+Bã bùn mía+dung dịch hầm ủ biogas+nấm *Trichoderma* ,  
 NT3: Rơm+Bã bùn mía+phân heo+dung dịch hầm ủ biogas+nấm *Trichoderma*  
 NT4: Rơm+phân heo+chất cặn hầm ủ biogas+nấm *Trichoderma*.

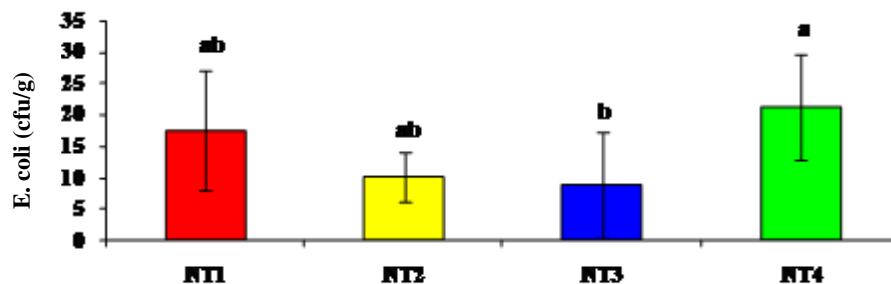
Qua kết quả trên, để đánh giá chất lượng phân hữu cơ trong cải thiện độ phì nhiêu đất và năng suất cây bắp rau, một loại phân ủ từ dung dịch hầm ủ biogas được chọn là phân ủ từ rơm, bã bùn mía, dung dịch hầm ủ biogas và nấm *Trichoderma* (NT2) và phân ủ từ chất cặn hầm ủ biogas (NT4) được tiếp tục thử nghiệm.

### 3.2 Mật số vi khuẩn *E.coli* và *Salmonella* trong phân hữu cơ

Nguồn nguyên liệu được sử dụng có chứa nhiều vi khuẩn có hại đối với sức khỏe con người, do đó việc đánh giá trở lại các nguồn vi khuẩn gây hại này trong phân compost sau khi ủ là mục tiêu cũng không kém phần quan trọng bên cạnh yêu cầu về chất lượng phân compost.

#### *Escherichia coli*

Đánh giá về mật số các vi khuẩn có hại trong các nghiệm thức ủ phân hữu cơ cho thấy ở các nghiệm thức mật số *E.coli* không khác biệt ý nghĩa giữa các nghiệm thức (Hình 3). Tuy nhiên so với mật số vi khuẩn trong nguyên liệu ban đầu trước khi ủ, mật số vi khuẩn đã giảm đi hơn 400 lần ở nghiệm thức ủ với chất cặn hầm ủ biogas (9166,6 cfu/g so với 21,25 cfu/g). Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Hedel *et al.*, (2007) nghiên cứu về ủ phân compost sử dụng phân heo ở đồng bằng sông Cửu Long cho thấy ủ phân compost với nguyên liệu là phân heo và rơm và có đảo trộn thì sau 75 ngày ủ mật số *E.coli* trong phân đạt giá trị chấp nhận (<100 cfu/g).



**Hình 3: Mật số vi khuẩn *E.coli* trong phân hữu cơ sau ủ**

Ghi chú: NT1: Rơm+Bã bùn mía+dung dịch hầm ủ biogas,  
 NT2: Rơm+Bã bùn mía+dung dịch hầm ủ biogas+nấm *Trichoderma* ,  
 NT3: Rơm+Bã bùn mía+phân heo+dung dịch hầm ủ biogas+nấm *Trichoderma*,  
 NT4: Rơm+phân heo+chất cặn hầm ủ biogas+nấm *Trichoderma*.

*Salmonella*

Kết quả phân tích cho thấy vi khuẩn này không còn hiện diện sau khi phân compost được ủ hoai.

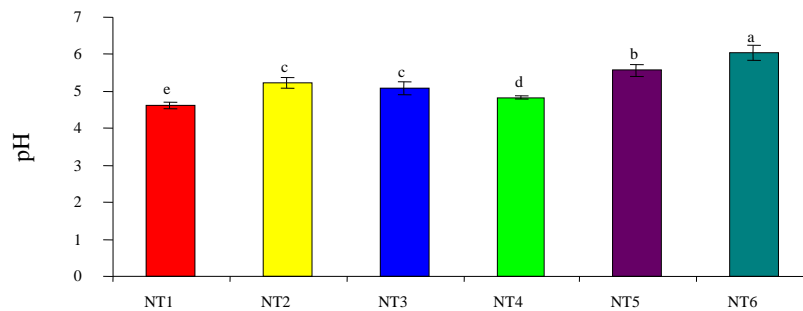
Theo nghiên cứu về sự phân hủy các mầm bệnh trong phân hữu cơ làm từ bùn cống thải của Burge *et al.*, (1978) cho thấy mỗi loài vi sinh vật chỉ có thể phát triển và hoạt động tốt trong khoảng nhiệt độ nhất định, chúng có thể bị chết khi nhiệt độ đạt trên khoảng chịu đựng. Do đó, trong quá trình ủ yếu tố nhiệt độ đôi khi rất có lợi, có thể dùng để loại trừ những loài vi sinh vật gây bệnh. Trong thí nghiệm này, nhiệt độ phân hữu cơ ở các nghiệm thức ở mức cao nhất từ khoảng 66,78°C đến 71,78°C, ở khoảng nhiệt độ này vi khuẩn *Salmonella* hoàn toàn bị tiêu diệt, kết quả này phù hợp với tiêu chuẩn về Temperature-Hygiene trong nghiên cứu của Hedel *et al.*, (2007) nghiên cứu về ủ phân compost sử dụng phân heo ở đồng bằng sông Cửu Long.

**3.3 Hiệu quả của phân compost trong cải thiện độ phì nhiêu đất và sinh trưởng bắp rau**

Thí nghiệm trồng bắp rau trên đất bạc màu nhằm đánh giá hiệu quả của phân hữu cơ ủ từ chất cặn và dung dịch hầm ủ biogas so với sử dụng phân vô cơ. Các nghiệm thức thí nghiệm gồm nghiệm thức chỉ sử dụng phân vô cơ và nghiệm thức sử dụng phân vô cơ không cung cấp N như là nghiệm thức đối chứng để so sánh với nghiệm thức cung cấp 10 tấn phân compost kết hợp 75% vô cơ và nghiệm thức 20 tấn phân compost.

*pH đất*

Kết quả trình bày ở hình 4 cho thấy, sử dụng 20 tấn phân hữu cơ pH đất đạt 5,6-6,0, cao khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức khác. Giữa hai nghiệm thức này thì phân compost sử dụng chất cặn hầm ủ biogas thì mức độ cải thiện pH cao hơn có ý nghĩa so với phân compost sử dụng dung dịch hầm ủ biogas. Kết quả này cũng phù hợp với thí nghiệm về ảnh hưởng của phân hữu cơ vi sinh bã bùn mía đến độ phì nhiêu của đất của Dương Minh Viễn, Võ Thị Gương và *ctv.*, (2007) cho thấy pH đất được cải thiện khi sử dụng 10 tấn phân hữu cơ.

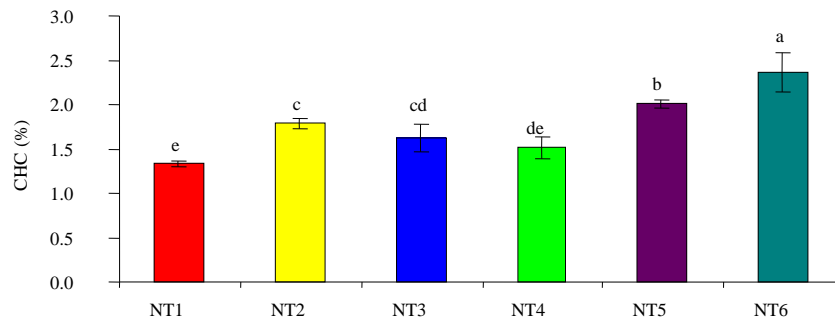


**Hình 4: Ảnh hưởng của bón phân hữu cơ đối với pH đất**

Ghi chú: NT1: Bón phân vô cơ theo khuyến cáo (150-90-100),  
 NT2: Bón 10 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ dung dịch)+75% phân vô cơ,  
 NT3: Bón 10 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ chất cặn)+ 75% phân vô cơ,  
 NT4: Bón phân theo công thức thiếu đạm (0-90-100),  
 NT5: Bón 20 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ dung dịch),  
 NT6: Bón 20 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ chất cặn).

**Chất hữu cơ**

Kết quả phân tích về hàm lượng chất hữu cơ cho thấy, lượng chất hữu cơ ở hai nghiệm thức bón 20 tấn phân compost cao khác biệt có ý nghĩa, đặc biệt là nghiệm thức sử dụng chất cặn hầm ủ biogas lượng chất hữu cơ đạt 2,37% so với 1,64% ở đất trước khi trồng (Hình 5).



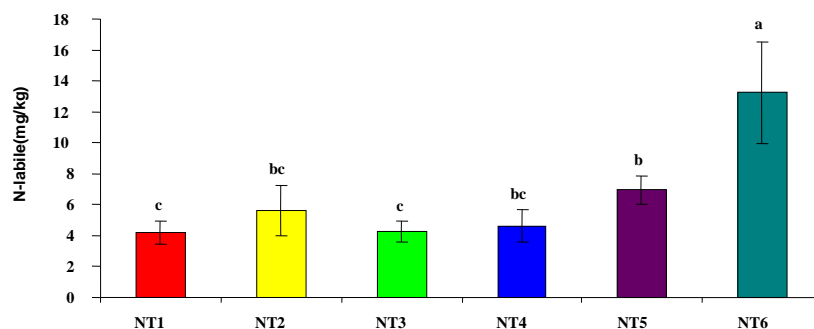
**Hình 5: Ảnh hưởng của bón phân hữu cơ đối với chất hữu cơ trong đất**

Ghi chú: NT1: Bón phân vô cơ theo khuyến cáo (150-90-100),  
 NT2: Bón 10 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ dung dịch)+75% phân vô cơ,  
 NT3: Bón 10 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ chất cặn)+ 75% phân vô cơ,  
 NT4: Bón phân theo công thức thiếu đạm (0-90-100),  
 NT5: Bón 20 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ dung dịch),  
 NT6: Bón 20 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ chất cặn).

Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Ngô Thị Hồng Liên (2006) về biện pháp cải thiện sự suy thoái về hóa học và vật lý đất liếp vườn trồng cam tại Cần Thơ cho thấy ở nghiệm thức bón 20 tấn phân chuồng-bã bùn mía, chất hữu cơ trong đất đạt 5,74%, khác biệt có ý nghĩa thống kê.

**Đạm hữu cơ dễ phân hủy**

Kết quả trình bày ở hình 6 cho thấy chỉ ở nghiệm thức bón 20 tấn phân hữu cơ sử dụng chất cặn hầm ủ biogas, hàm lượng đạm hữu cơ dễ phân hủy cao khác biệt ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại. Ở hai nghiệm thức bón 10 tấn phân hữu cơ kết hợp 75% phân vô cơ kết quả không giúp tăng lượng đạm hữu cơ dễ phân hủy so với hai nghiệm thức bón hoàn toàn phân vô cơ.

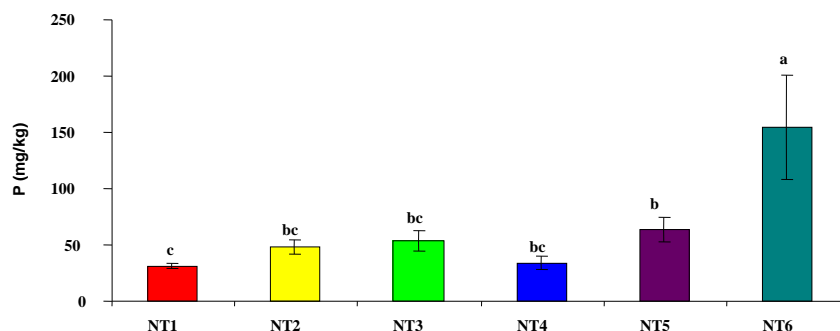


**Hình 6: Ảnh hưởng của bón phân hữu cơ đối với đạm hữu cơ dễ phân hủy trong đất**

Ghi chú: NT1: Bón phân vô cơ theo khuyến cáo (150-90-100),  
 NT2: Bón 10 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ dung dịch)+75% phân vô cơ,  
 NT3: Bón 10 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ chất cặn)+ 75% phân vô cơ,  
 NT4: Bón phân theo công thức thiếu đạm (0-90-100),  
 NT5: Bón 20 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ dung dịch),  
 NT6: Bón 20 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ chất cặn)

*Lân dễ tiêu*

Tương tự như lượng đạm hữu cơ dễ phân hủy trong đất, sau một vụ trồng bắp rau, lượng lân dễ tiêu trong đất đạt cao nhất ở nghiệm thức bón phân hữu cơ sử dụng chất cặn hầm ủ biogas, khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức khác. Tuy cũng bón với lượng 20 tấn nhưng phân hữu cơ ủ từ dung dịch chất thải hầm ủ biogas lại không giúp gia tăng lượng lân hữu dụng trong đất so với nghiệm thức bón 10 tấn phân hữu cơ kết hợp 75% vô cơ.



**Hình 7: Ảnh hưởng của bón phân hữu cơ đối với hàm lượng lân dễ tiêu trong đất**

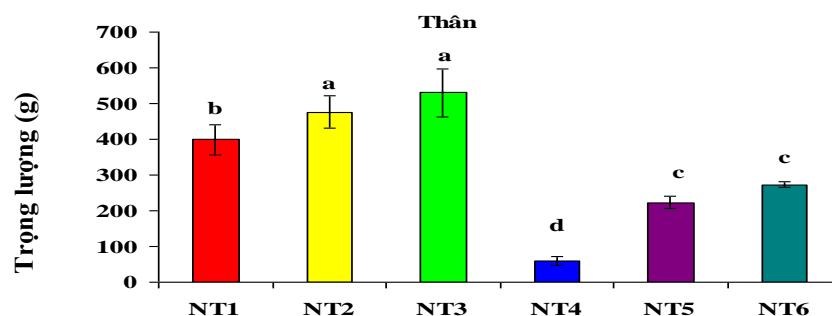
Ghi chú: NT1: Bón phân vô cơ theo khuyến cáo (150-90-100),  
 NT2: Bón 10 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ dung dịch)+75% phân vô cơ,  
 NT3: Bón 10 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ chất cặn)+ 75% phân vô cơ,  
 NT4: Bón phân theo công thức thiếu đạm (0-90-100),  
 NT5: Bón 20 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ dung dịch),  
 NT6: Bón 20 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ chất cặn)

Kết quả này cho thấy hiệu quả của phân hữu cơ sử dụng chất cặn hầm ủ biogas ngoài cung cấp hàm lượng lân dễ tiêu cho đất còn giúp thúc đẩy hoạt động của vi sinh vật nên quá trình khoáng hóa các hợp chất lân hữu cơ, lân khó tan trong đất diễn ra mạnh hơn, làm gia tăng hàm lượng lân dễ tiêu trong đất.

**3.4 Hiệu quả của phân hữu cơ đối với sinh trưởng cây bắp rau**

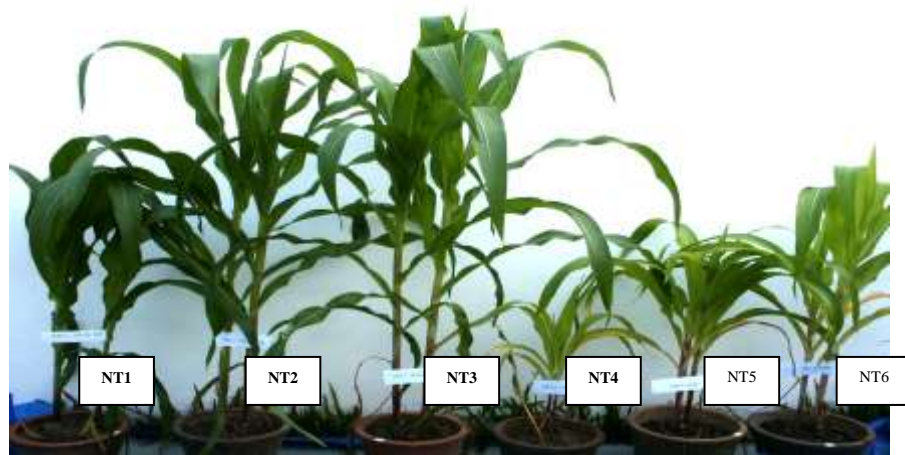
*Sinh khối thân bắp rau*

Đối với sinh khối thân bắp rau, số liệu trình bày ở hình 8 cho thấy bón 10 tấn phân hữu cơ kết hợp 75% vô cơ (112,5N- 67,5P- 75K), sinh khối thân bắp rau đạt mức cao nhất khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức khác, thấp nhất là nghiệm thức bón phân vô cơ theo công thức thiếu đạm. Đánh giá hiệu quả của phân hữu cơ trên sinh trưởng của cây bắp rau cho thấy, đạt hiệu quả cao nhất là đối với nghiệm thức bón 10 tấn phân hữu cơ kết hợp 75% phân vô cơ.



**Hình 8: Trọng lượng tươi thân bắp rau sau thu hoạch**





**Hình 9: Ảnh hưởng của phân hữu cơ có sử dụng chất thải hầm ủ biogas trên sinh trưởng của cây bắp rau**

Ghi chú: NT1: Bón phân vô cơ theo khuyến cáo (150-90-100),  
 NT2: Bón 10 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ dung dịch)+75% phân vô cơ,  
 NT3: Bón 10 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ chất cặn)+ 75% phân vô cơ,  
 NT4: Bón phân theo công thức thiếu đạm (0-90-100),  
 NT5: Bón 20 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ dung dịch),  
 NT6: Bón 20 tấn phân hữu cơ đã ủ (từ chất cặn)

#### 4 KẾT LUẬN

- Chất lượng phân hữu cơ sử dụng dung dịch và chất cặn hầm ủ biogas kết hợp với rơm, bã bùn mía có hàm lượng dinh dưỡng sau 100 ngày ủ đạt hiệu quả tốt, đạm ở mức 1,9-2,26%, hàm lượng carbon đạt từ 26,12-32,65%.
- Hiệu quả của phân hữu cơ trong cải thiện độ phì nhiêu của đất và sinh trưởng của cây bắp rau trên đất bạc màu Stagnic Humic Plinthosol:

+ Phân hữu cơ ủ từ dung dịch và chất cặn hầm ủ biogas giúp tăng pH đất, chất hữu cơ, đạm hữu cơ dễ phân hủy, lân dễ tiêu trong đất. Tuy nhiên, hiệu quả cải thiện về độ phì nhiêu đất của phân hữu cơ sử dụng chất cặn hầm ủ biogas hơn hẳn phân hữu cơ sử dụng dung dịch hầm ủ biogas.

+ Sinh khối thân bắp rau đạt cao nhất ở nghiệm thức bón 10 tấn phân hữu cơ kết hợp 112,5N-67,5P-75K (75% phân vô cơ khuyến cáo).

Sử dụng chất cặn hầm ủ biogas kết hợp với rơm, bã bùn mía để ủ phân hữu cơ là biện pháp hữu hiệu giúp tăng cường độ phì nhiêu đất, giảm ô nhiễm môi trường và cải thiện năng suất cây trồng. Thí nghiệm đồng ruộng cần được thực hiện để khẳng định kết quả này.

#### CẢM TẠ

Cảm ơn sự hỗ trợ kinh phí của Chương trình SANSED hợp tác giữa Trường Đại học Bonn - Đức và Trường đại học Cần Thơ.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Burge W. D., Cramer W. N. And Epstein E. (1978). Destruction of pathogens in sewage sludge by composting. *Trans ASEA* 1978: 510-514.
- Daniel.M, M.M Muna, J. Kungfu, J. Mugawe, A. Bationa, 2000. Effects of organic and mineral fertilizer inputs on maize yield and soil chemiscal properties in a maize cropping system in Meru South District, Kenya. *Agroforestry System. March. 2007. 69. 3: 189-197.*
- Dương Minh Viễn. 2006. Sử dụng bã bùn mía làm phân hữu cơ trong cải thiện một số tính chất hóa học đất phèn. Đề tài nghiên cứu hợp tác giữa Bộ môn Khoa học đất, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ và Công ty mía đường Cần Thơ.
- Dương Minh Viễn, Võ Thị Gương. 2007. Sản xuất phân hữu cơ vi sinh từ bã bùn mía. Đề tài ươm tạo công nghệ. Bộ môn Khoa học đất, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ.
- Hedel, S, U. Arnold, G. Guggenberger, Nguyen Huu Chiem, Duong Van Ni, J. Clemens. 2007. Composting pig excrements in the Mekong- Delta. SANSSED project - Closing nutrient cycles with hygienically safe substrates of decentralised water in the Mekong Delta, Vietnam.
- Mark, V.H. 1995. Compost production an utilization. A growers' guide. Division of Agriculture and Natural Resources. University of California.
- Ngô Thị Hồng Liên. 2006. Biện pháp cải thiện sự suy thoái về hóa học và vật lý đất liếp vườn trồng cam tại Cần Thơ. Luận án thạc sĩ Khoa học đất.
- Thambirajah, J.J. 1993. Characterization of compost prepared from agriculture wastes. Improvement of soil fertility. Internationnal foundation for science.