

# Nghiên cứu tiềm năng sản xuất phân hữu cơ từ lá táo theo quy mô hộ gia đình tại xã Đồng Tân, huyện Hiệp Hòa, tỉnh Bắc Giang

Phạm Thị Hà Nhung<sup>1,\*</sup>, Nguyễn Thị Chinh<sup>1</sup>,  
Đỗ Phương Mai<sup>1</sup>, Phạm Khánh Ly<sup>2</sup>, Nguyễn Trí Tú<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN, 334 Nguyễn Trãi, Hà Nội, Việt Nam

<sup>2</sup>Khoa Kế toán - Kiểm toán, Học viện Ngân hàng, Số 12, Chùa Bộc, Đống Đa, Hà Nội, Việt Nam

<sup>3</sup>Khoa Sư phạm và Ngoại ngữ, Học viện Nông nghiệp Việt Nam, Trâu Quỳ, Gia Lâm, Hà Nội, Việt Nam

Nhận ngày 28 tháng 5 năm 2016

Chỉnh sửa ngày 25 tháng 6 năm 2016; Chấp nhận đăng ngày 06 tháng 9 năm 2016

**Tóm tắt:** Kết quả phân tích cho thấy lá táo có tiềm năng dinh dưỡng cao cho sản xuất phân hữu cơ, với 93,620% OM; 2,839% N; 0,623% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> và 2,352% K<sub>2</sub>O. Nghiên cứu đã xây dựng 02 công thức ủ phân từ lá táo, rơm rạ, thân cây ngô, đạm, lân, kali và chế phẩm vi sinh Trichoderma với tỷ lệ của CT1 là 8:2:2:3:0,1:0,1:0,1:0,2 và CT2 là 12:0:0:3:0,1:0,1:0,1:0,2. Sau 70 ngày, sản phẩm phân hữu cơ từ CT2 tươi, xốp, có màu đen đặc trưng, hàm lượng dinh dưỡng tốt với 16,221% OM; 1,435% N; 0,256% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 0,316% K<sub>2</sub>O; pH đạt mức 7,42 thích hợp cho nhiều cây trồng. Trong khi đó, sản phẩm từ CT1 đạt hàm lượng dinh dưỡng thấp hơn với 13,006% OM; 1,070% N; 0,238% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> và 0,316% K<sub>2</sub>O. Cả hai sản phẩm này đều thích hợp để bón cho rau. Thử nghiệm trồng rau cải với phân từ thí nghiệm cho thấy sinh trưởng của cây tốt hơn nhiều so với trồng trên nền đất trắng. Như vậy, tận dụng lá táo để sản xuất phân hữu cơ mang lại nguồn phân chất lượng, an toàn, thân thiện với môi trường và chi phí đầu tư thấp mở ra hướng đi mới trong sản xuất nông nghiệp.

*Từ khóa:* Phân hữu cơ, lá táo, phát triển nông nghiệp.

## 1. Đặt vấn đề

Việc làm phân ủ (compost) xuất hiện ở nước ta từ bao giờ chưa rõ, song vào đầu thế kỷ 20, người ta đã biết dùng phân hoai để bón cho chè, có nghĩa là đã có quá trình ủ [1]. Hiện nay, nghiên cứu chế biến phân hữu cơ sinh học từ phế phụ phẩm trong nông nghiệp nhằm tận dụng hiệu quả nguồn chất hữu cơ sẵn có cũng

như giải quyết vấn đề ô nhiễm là vấn đề đang được quan tâm chú trọng. Bởi đây là giải pháp hiệu quả, không những tận dụng tối đa nguồn thải hữu cơ, giảm ô nhiễm, cải thiện tính chất của đất mà còn giảm chi phí đầu tư vào phân bón hóa học cho bà con nông dân.

Đồng Tân là một xã nông nghiệp khó khăn nằm tại địa bàn huyện Hiệp Hòa, tỉnh Bắc Giang với diện tích đất nông nghiệp chiếm 76,5% tổng diện tích đất tự nhiên toàn xã, và 92,9% hộ dân làm nông nghiệp [2]. Do đó, tiềm năng khai thác nguồn nguyên liệu sẵn có để sản

\* Tác giả liên hệ. ĐT.: 84-975790241  
Email: phamthihanhung@hus.edu.vn

xuất phân bón hữu cơ tại chỗ rất phong phú với số lượng nhiều, đặc biệt là phế phụ phẩm từ cây táo. Các loại phế phụ phẩm khác như rơm rạ, cây họ đậu, thân cây ngô bà con vẫn tận dụng làm thức ăn cho gia súc, còn với cây táo thì lượng phụ phẩm hoàn toàn bị đốt bỏ sau thu hoạch. Diện tích trồng táo đang tăng lên mỗi năm, kéo theo sự tăng nhanh của phế phụ phẩm, vì vậy, người dân đang lãng phí một nguồn hữu cơ dồi dào bổ sung lại cho đất, trong khi đầu tư cho phân hóa học rất tốn kém và khi sử dụng lâu dài sẽ gây ra thoái hóa đất cũng như ảnh hưởng tới chất lượng nông sản.

Nghiên cứu tiềm năng sản xuất phân hữu cơ từ lá táo theo quy mô hộ gia đình tại xã Đồng Tân được thực hiện nhằm tận dụng nguồn phế phụ phẩm tại địa phương cũng như cung cấp loại phân bón an toàn cho nông dân nơi đây.

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Lá táo - phế phụ phẩm nông nghiệp của cây táo ta tại khu vực nghiên cứu.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

*Phương pháp nghiên cứu tài liệu và phân tích số liệu:* Tiến hành điều tra khảo sát, thu thập thông tin, tài liệu liên quan tới nông nghiệp, lá táo và phân hữu cơ cho khu vực nghiên cứu.

#### *Bố trí thí nghiệm*

- Bố trí thí nghiệm ủ phân:

+ Địa điểm xây dựng công thức thí nghiệm: Tại vườn nhà ông Nguyễn Phi Tuấn ở thôn Đồng Vân, xã Đồng Tân, huyện Hiệp Hòa, tỉnh Bắc Giang.

+ Thời gian: 24/2/2016 - 3/5/2016.

+ Địa hình nơi ủ: Trên nền đất bằng phẳng có mái che.

+ Phương pháp ủ: Ủ nhanh có bổ sung chế phẩm sinh học.

+ Các công thức thí nghiệm: Đề tài xây dựng 02 công thức (CT) thí nghiệm trong đó: CT1 được xây dựng với tỷ lệ các loại phế phụ phẩm chính từ nông nghiệp của hộ gia đình, còn CT2 chỉ có phụ phẩm từ lá táo. Tổng khối lượng phế phụ phẩm của mỗi công thức là 15 kg. Tỷ lệ giữa khối lượng của phế phụ phẩm thực vật và phân chuồng là 4:1 để thích hợp với yêu cầu khi sử dụng chế phẩm sinh học Trichoderma.

+ Cách tiến hành: Cân lượng phế phụ phẩm theo đúng tỷ lệ đã chọn; Tưới ẩm đều toàn bộ phế phụ phẩm; Rải lượng phế phụ phẩm theo từng lớp, đồng thời bổ sung chế phẩm và chất phụ gia đều theo từng lớp đó; Đậy kín bằng nilong màu đen.

- Bố trí thí nghiệm trồng rau cải với 3 công thức:

+ Công thức 1: Trồng trên nền đất trắng (công thức đối chứng)

+ Công thức 2: Trồng trên nền đất trắng có bổ sung phân hữu cơ chế biến từ lá táo (CT2).

+ Công thức 3: Trồng trên nền đất trắng có bổ sung phân hữu cơ chế biến từ lá táo cũng các phế phụ phẩm rơm, rạ, thân cây ngô (CT1).

*Phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm*

Các chỉ tiêu được phân tích: Nhiệt độ, pH, độ ẩm, chất hữu cơ, N, P, K.

- Nhiệt độ: Dùng nhiệt kế thủy ngân

- pH: Pha mẫu với nước cất theo tỷ lệ 1:5 rồi dùng máy pH để đo

- Độ ẩm: Phương pháp sấy khô

Bảng 1. Công thức thí nghiệm và khối lượng của nguyên liệu đồng ủ

	Lá táo (kg)	Rơm, rạ (kg)	Thân cây ngô (kg)	Phân chuồng (kg)	Đạm (kg)	Lân supe (kg)	Kali (kg)	Chế phẩm Tricoderma (kg)
CT1	8	2	2	3	0,1	0,1	0,1	0,2
CT2	15	0	0	3	0,1	0,1	0,1	0,2

- Chất hữu cơ: Phương pháp Walkley-Black
- Hàm lượng N tổng số: Phương pháp chung cất Ken đan
- Hàm lượng P tổng số: Phương pháp trắc quang đo màu xanh Molipden
- Hàm lượng K tổng số: Phương pháp quang kế ngọn lửa

### 3. Kết quả nghiên cứu

#### 3.1. Tiềm năng phát triển phân hữu cơ từ lá táo

*Tình hình canh tác táo tại khu vực nghiên cứu*

Hiện nay, tất cả 8 thôn trên địa bàn xã Đông Tân đều đưa cây táo vào trồng, tuy nhiên diện tích trồng táo phân bố không đồng đều. Diện tích trồng táo trên toàn xã đạt khoảng 50ha, trong đó 30ha tập trung ở thôn Đông Vân, còn lại được trồng rải rác ở các thôn khác [2].

Vì táo ta là loại cây dễ trồng, dễ chăm bón, thích hợp với điều kiện đất đai, khí hậu của địa phương, thời gian cho thu hoạch dài, giá cả ổn định nên đây là loại cây trồng được người dân địa phương tin tưởng để đầu tư và đang dần mở rộng diện tích. Trung bình diện tích táo trồng mới đạt từ 3-5ha/năm. Sau thu hoạch hết quả, phế phụ phẩm của cây táo bao gồm thân, cành, lá táo, với hơn 50ha táo thì lượng phế phụ phẩm tạo ra vô cùng lớn. Khối lượng phế phụ phẩm (lá táo đã khô héo) ứng với 50ha ước tính đạt khoảng 70 tấn. Phụ phẩm từ thân cành lớn được bà con sử dụng làm chất đốt trong gia đình. Còn phần cành nhỏ và lá táo được đem đốt bỏ hoàn toàn tại ruộng. Điều này không những không tận dụng được nguồn nguyên liệu chất hữu cơ cho đất mà còn gây ô nhiễm môi trường. Với xu hướng chuyển đổi cơ cấu cây trồng, diện tích

táo sẽ tăng lên nhiều hơn và vô cùng lãng phí một nguồn chất hữu cơ trả lại cho đất.

*Tiềm năng dinh dưỡng cho sản xuất phân hữu cơ từ lá táo*

Lá táo có hình trứng hoặc elip thuôn dài, mọc so le, trên bề mặt có các sợi lông tơ dày đặc. Lá táo khi còn tươi rất giòn nên dễ dàng vò nát. Lá rất dễ rụng xuống sau khi đốn cành 2-3 ngày, và lập tức chuyển sang màu nâu đen.

Hàm lượng dinh dưỡng trong lá táo cho tỷ lệ cao đối với chất hữu cơ (OM) và N tổng số, còn photpho và kali tổng số thì hàm lượng thấp hơn. Tuy nhiên, trong quá trình ủ ta có thể bổ sung thêm photpho và kali từ một số loại phân bón vô cơ. Như vậy, với nguồn phế phụ phẩm lớn, cùng với các chỉ tiêu dinh dưỡng sẵn có, có thể coi lá táo là nguồn phế phụ phẩm rất tiềm năng để sản xuất phân hữu cơ cho bà con tại xã Đông Tân.

#### 3.2. Đánh giá hàm lượng dinh dưỡng của phân hữu cơ trong các công thức đã xây dựng

*Đánh giá về nhiệt độ, độ phân hủy và màu sắc đồng ủ*

##### *Nhiệt độ*

Trong 70 ngày ủ, nhiệt độ của các đồng ủ dao động từ 22,5-55<sup>0</sup>C. Nhiệt độ trong khối ủ là sản phẩm phụ của sự phân hủy các chất hữu cơ bởi vi sinh vật, phụ thuộc vào các chỉ tiêu như kích thước của khối ủ, độ ẩm, tỷ lệ C/N, mức độ xáo trộn và nhiệt độ môi trường xung quanh [3]. Theo kết quả thí nghiệm cho thấy: nhiệt độ ban đầu của các đồng ủ là 22,5<sup>0</sup>C, sau đó có sự tăng dần qua các ngày và đạt cực đại ở 54,5-55,5<sup>0</sup>C tại thời điểm 20 ngày sau ủ. Sau 35 ngày nhiệt độ đồng ủ bắt đầu giảm, đến 60-70 ngày sau ủ nhiệt độ 2 đồng ủ lần lượt là 29,5<sup>0</sup>C (CT1) và 30<sup>0</sup>C (CT2).

Bảng 2. Hàm lượng dinh dưỡng trong lá táo

Thành phần	OM (%)	N tổng số (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (%)	Tỷ lệ C/N
Lá táo	93,620	2,839	0,623	2,352	17:1

Bảng 3. Sự thay đổi nhiệt độ của đồng ủ theo từng giai đoạn

Thời gian Công thức	Ban đầu	Sau 10-12 ngày ủ	Sau 20 ngày ủ	Sau 35 ngày ủ	Sau 60-70 ngày ủ
CT1	22,5	32,5	54,5	45,5	29,5
CT2	22,5	35	55,5	45	30

Trong các công thức nghiên cứu nhiệt độ đạt được cao nhất chỉ là 55,5°C do điều kiện thời tiết trong thời gian ủ (tháng 2-tháng 4) vẫn lạnh, nhiệt độ môi trường thấp, hay xảy ra mưa phùn, thời tiết nồm vào tháng 3 đã tác động rất nhiều đến nhiệt độ trong đồng ủ.

#### Sự phân hủy và màu sắc

Sau 15 ngày ủ, nguyên liệu trong đồng ủ trở nên mềm, màu sắc chuyển sang màu nâu thẫm, nhưng chưa đồng đều. Với công thức CT2 (chỉ có lá táo) lá táo đã chuyển sang màu nâu đen, còn CT1 thân cây ngô đã có sự nhũn ra ở lõi, có thể bóp nát dễ dàng. Sau 25 ngày ủ, nguyên liệu mềm nhiều hơn, đồng ủ có màu nâu thẫm hoặc nâu đen đồng đều. Sau 35 ngày ủ, đồng ủ chuyển sang màu nâu đen hoàn toàn, cả 2 công thức bắt đầu xuất hiện sự mùn hóa. Sau 45 ngày mùn hóa diễn ra mạnh các đồng ủ có màu đen và tối hơn. Sau 60 ngày ủ, công thức CT2 đã mùn hóa hoàn toàn, phân có màu đen, rất tối xốp; sau 70 ngày ủ, phân từ CT1 đã hoại mục và mùn hóa hoàn toàn.

*Đánh giá về hàm lượng chất dinh dưỡng trong phân hữu cơ thu được từ các công thức bảng 4*

Trong đó: CT2(60): mẫu CT2 ủ trong 60 ngày; CT2(70): mẫu CT2 ủ trong 70 ngày; CT1(70): mẫu CT1 ủ trong 70 ngày.

- pH: Nằm trong khoảng 6,52-7,52, cho thấy độ pH này thích hợp cho nhiều loại cây trồng.

- Độ ẩm: Trong khoảng 66,561%-74,393% vẫn còn khá cao, điều này ảnh hưởng đến hàm lượng các chỉ tiêu dinh dưỡng khác trong phân như chất hữu cơ, nitơ tổng số, photpho tổng số, kali tổng số. Nguyên nhân có thể do các đồng ủ được đặt ngoài trời, điều kiện thời tiết trong

thời gian ủ nồm, mưa phùn, ẩm ướt nên có ảnh hưởng lớn tới độ ẩm của đồng ủ.

- *Đạm tổng số*: Hàm lượng đạm tổng số trong cả 3 mẫu mang đi phân tích  $\geq 1\%$  khá giàu so với hàm lượng trong đất.

- *Photpho tổng số*: Dao động ở mức 0,238%- 0,256%. Và ở CT2(60) và CT2(70) có hàm lượng photpho tổng số cao hơn CT1(70). Tuy nhiên, hàm lượng photpho như vậy vẫn còn hơi thấp và trong 3 nguyên tố dinh dưỡng nitơ, photpho, kali thì photpho cũng thấp nhất.

- *Kali tổng số*: So với photpho tổng số, thì hàm lượng kali tổng số có được cải thiện hơn, đạt 0,316% với CT1(70), CT2(70) và 0,306% với CT2(60). Và tỷ lệ này cũng không quá cao.

Như vậy, hàm lượng photpho và kali tổng số đều thấp hơn so với nitơ tổng số bởi nguyên liệu đầu vào tỷ lệ của chúng cũng đã thấp hơn. Ta thấy đối với CT2(60) và CT2(70) thì các chỉ tiêu của mẫu CT2(70) cho kết quả tốt hơn cả về độ ẩm, hàm lượng chất hữu cơ cũng như đạm, lân, kali tổng số. Với mẫu CT1(70) các chỉ tiêu về hàm lượng chất hữu cơ, đạm, lân, kali tổng số đều thấp hơn hoặc bằng so với CT2(70). Như vậy, chúng ta có thể tận dụng riêng phụ phẩm lá táo để ủ sẽ cho kết quả về dinh dưỡng tốt hơn khi kết hợp với các phụ phẩm khác. Tuy nhiên, nếu hộ gia đình nào diện tích canh tác ít hơn so với cây trồng chủ yếu là lúa và ngô thì việc kết hợp các phụ phẩm này với lá táo cũng sẽ cho sản phẩm phân hữu cơ tốt. Với hàm lượng dinh dưỡng như vậy, phân hữu cơ thu được thích hợp để bón cho các loại rau.

#### Đánh giá so với tiêu chuẩn

Công thức CT2(70) đạt kết quả phân tích tốt nhất nên ta dùng sản phẩm phân được chế biến từ công thức này để đánh giá với tiêu chuẩn về

phân hữu cơ do Bộ Công Thương và Bộ Nông nghiệp ban hành về chỉ tiêu định lượng bắt buộc

trong phân bón trong bảng 4 (kèm theo công văn số 2114BCT-HC ngày 19 tháng 3 năm 2014) [4].

Bảng 4. Kết quả phân tích các chỉ tiêu dinh dưỡng của phân hữu cơ

STT	Mẫu	pH (H <sub>2</sub> O)	Độ ẩm (%)	OM (%)	N tổng số (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (%)
1	CT2(60)	6,52	70,364	12,666	1,142	0,254	0,306
2	CT2(70)	7,42	66,561	16,221	1,435	0,256	0,316
3	CT1(70)	7,52	74,393	13,006	1,070	0,238	0,316

Bảng 5. Chỉ tiêu định lượng bắt buộc cho phân bón hữu cơ

STT	Chỉ tiêu	Định lượng bắt buộc
1	Âm độ đối với phân bón dạng bột	Không vượt quá 25%
2	Hàm lượng hữu cơ tổng số	Không thấp quá 22%
3	Hàm lượng đạm tổng số	Không thấp quá 2,5%
4	pH <sub>H<sub>2</sub>O</sub> (đối với phân hữu cơ bón qua lá)	Trong khoảng từ 5-7

Kết quả so sánh cho thấy, sản phẩm chưa đạt tiêu chuẩn về phân hữu cơ do Bộ Công Thương và Bộ Nông nghiệp ban hành. Một mặt do điều kiện thời tiết trong thời gian ủ không thuận lợi nên ảnh hưởng nhiều đến sự phân hủy các chất hữu cơ, mặt khác do hàm độ ẩm vẫn còn hơi cao khiến tỷ lệ các chất dinh dưỡng khác giảm xuống. Để tăng chất lượng phân bón với hàm lượng chất dinh dưỡng cao hơn, thì vấn đề độ ẩm cần được nghiên cứu thêm để có biện pháp kiểm soát chặt chẽ trong quá trình ủ phân đồng thời chọn thời gian ủ thích hợp hoặc có

các biện pháp phù hợp để hạn chế ảnh hưởng của yếu tố thời tiết [5].

Tuy nhiên, tiềm năng sản xuất phân hữu cơ từ lá tảo rất là rất tốt, giải quyết được lượng phế thải bị đốt để tránh gây ô nhiễm môi trường, và tạo nguồn phân hữu cơ bổ sung trong trồng rau cho bà con nông dân trên địa bàn xã. Với phương pháp đơn giản, ít tốn kém, việc ủ phân có thể tiến hành dễ dàng góp phần giúp nông dân có thể tận dụng phế phụ phẩm nông nghiệp và sản xuất phân hữu cơ tại chỗ, do đó việc ủ phân này hoàn toàn phù hợp với quy mô sản xuất cho hộ gia đình.

### 3.3. Đánh giá hàm lượng dinh dưỡng của phân hữu cơ qua thí nghiệm trồng rau cải



Hình 1. Kết quả thí nghiệm trồng rau.

Từ kết quả thí nghiệm cho thấy, rau được trồng ở công thức 2 và công thức 3 đều phát triển nhanh, dày và tốt hơn rau được trồng ở công thức 1 và trong công thức 3 rau phát triển tốt nhất.

Điều này hoàn toàn phù hợp với hàm lượng dinh dưỡng có trong mỗi mẫu phân hữu cơ. Vì công thức 3 có bổ sung phân hữu cơ chế biến từ lá táo có hàm lượng chất dinh dưỡng cao nhất nên rau phát triển đều và tốt nhất. Sau đó đến công thức 2 được bổ sung phân hữu cơ chế biến từ lá táo kết hợp với các phế phụ phẩm khác. Khi được bổ sung thêm, phân hữu cơ đã cung cấp thêm cho đất nguồn dinh dưỡng là các chất hữu cơ, đạm, lân, kali, rau đã phát triển tốt hơn nhiều so với rau trồng ở công thức nền đất trắng. Ngoài ra, sau ba ngày không cung cấp nước cho các công thức trồng rau thì rau ở công thức 1 có hiện tượng vàng và héo, còn rau trồng ở các công thức 2 và 3 vẫn tươi, chứng tỏ hiệu quả của phân hữu cơ từ lá táo ngoài việc cung cấp chất dinh dưỡng, phân còn có khả năng giữ ẩm cho đất rất tốt.

#### 4. Kết luận

Lá táo là nguồn nguyên liệu ủ phân hữu cơ tiềm năng với hàm lượng chất hữu cơ, chất dinh dưỡng cao. Trong lá táo khô có chứa 93,620% chất hữu cơ, 2,839% nitơ, 0,623% phốt pho và 2,352% kali. Ngoài ra, lá táo có kích thước thích hợp không phải băm, chặt nhỏ, tỷ lệ C/N thấp (17:1) nên rất dễ dàng để phân hủy trong quá trình ủ. Do đó, ta sẽ thu được một nguồn phân hữu cơ chất lượng, an toàn, thân thiện với môi trường chỉ trong một thời gian ủ ngắn (khoảng 1,5-2 tháng).

Sau 70 ngày ủ với 2 công thức đã xây dựng đều đạt tiêu chuẩn mùn hóa. Trong đó, công thức CT2 (chỉ có lá táo và phân chuồng) đạt kết quả hàm lượng dinh dưỡng cao hơn với 16,221% chất hữu cơ; 1,435% N; 0,256% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> và 0,316% K<sub>2</sub>O đáp ứng được nhu cầu phân bón cho các loại rau trong hộ gia đình; còn công thức CT1 (gồm lá táo, phân chuồng kết hợp với rơm rạ và thân cây ngô) cho sản phẩm phân hữu cơ với hàm lượng dinh dưỡng thấp hơn với 13,006% chất hữu cơ; 1,070% N; 0,238% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> và 0,316% K<sub>2</sub>O. Mặc dù chưa đạt tiêu chuẩn về phân hữu cơ do Bộ Công Thương và Bộ Nông nghiệp ban hành nhưng phân hữu cơ từ 2 công thức vẫn phù hợp theo quy mô hộ gia đình để bổ sung phân bón cho trồng rau. Ngoài ra, việc tận dụng kết hợp các phụ phẩm khác trong từng hộ với lá táo giúp tránh lãng phí phế phụ phẩm, giảm thiểu ô nhiễm và vẫn mang lại một nguồn phân hữu cơ tốt.

#### Tài liệu tham khảo

- [1] Bùi Huy Hiền (2011), “Phân hữu cơ trong sản xuất nông nghiệp bền vững ở Việt Nam”, “Tạp chí nông nghiệp và phát triển nông thôn”.
- [2] Báo cáo tổng kết của UBND xã Đông Tân 2012-2014.
- [3] Nguyễn Thị Ngọc Bình (2011), “Báo cáo kết quả tổng kết thực hiện đề tài thuộc dự án khoa học công nghệ nông nghiệp vốn vay ADB”: Nghiên cứu chuyển giao kỹ thuật chế biến phân hữu cơ vi sinh từ phế phụ phẩm nông nghiệp phục vụ sản xuất chè an toàn.
- [4] Công văn 2114\_BCTHC của bộ công thương về việc triển khai Nghị định số 202/2013/NĐ- CP của Chính phủ về quản lý phân bón.
- [5] Komilis DP, Ham RK, Park JK (2004). Emission of volatile organic compounds, during composting of municipal solid waste. Water research 38, 1707-1714.

## Research on Capacity for Compost Production from Leaves of *Ziziphus Mauritiana* according to Household Scale in Dong Tan Commune, Hiep Hoa District, Bac Giang Province

Pham Thi Ha Nhung<sup>1</sup>, Nguyen Thi Chinh<sup>1</sup>,  
Do Phuong Mai<sup>1</sup>, Pham Khanh Ly<sup>2</sup>, Nguyen Tri Tu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Environmental Sciences, VNU University of Science, 334 Nguyen Trai, Hanoi, Vietnam

<sup>2</sup>Faculty of Accounting and Auditing, Banking Academy, 12 Chua Boc, Dong Da, Hanoi, Vietnam

<sup>3</sup>Faculty of Education and Foreign Languages, Vietnam National University of Agriculture, Trau Quy, Gia Lam, Vietnam

**Abstract:** The analysis results show that leaves of *ziziphus mauritiana* have high potential nutrients for compost production, with 93.620% OM; 2.839% N; 0.623% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and 2.352% K<sub>2</sub>O. The research has built 02 composting formulas from *ziziphus mauritiana* leaves, straw, corn trunks, nitrogenous, phosphate, potassium fertilizers and *Trichoderma* probiotic at ratio of CT1: 8:2:2:3:0.1:0.1:0.1:0.2 and CT2: 12:0:0:3:0.1:0.1:0.1:0.2. After 70 days, compost product of CT2 was porous, dark, and good quality, in there OM, N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O account for 16.221%, 1.435%, 0.256%, 0.316% respectively, and pH was 7.42 which is suitable for many types of crops. Meanwhile, the product of CT1 has lower nutrient contents than that of CT2, with 13.006% OM; 1.070% N; 0.238% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and 0.316% K<sub>2</sub>O. Both of these products are suitable to manure vegetables. The small colza planting experiments are performed indicate that the growth of plants on compost products made from CT1 and CT2 is much better than plants are grown on soil without supplement of compost. Thus, utilization of leaves of *ziziphus mauritiana* in compost production gives new and good quality organic fertilizer resource which is safe and environmentally friendly, as well as low cost of investment and also opens up new path of agricultural manufacturer.

**Keywords:** Compost, leaves of *ziziphus mauritiana*, agricultural development.