

# SỬ DỤNG PHÂN HỮU CƠ BÃ BÙN MÍA CẢI THIỆN DINH DƯỠNG P VÀ ĐỘC CHẤT AL TRÊN ĐẤT PHÈN

Dương Minh Viễn<sup>1</sup>, Võ Thị桂芳<sup>1</sup>,  
Nguyễn Minh Đông<sup>1</sup> và Nguyễn Thị Kim Phương<sup>1</sup>

## ABSTRACT

*Compost of sugarcane filter cake was applied to acid sulfate soils to alleviate Al toxicity and to improve P availability and plant yield. The efficacy of compost on acid sulfate soil was tested based on the changes of soil Al fractions, inorganic P (Pi) fractions and growth of maize and sugarcane as well. Soluble Al, exchangeable Al and organically bound Al were reduced significantly with the increase of applied compost. Most of soluble Pi of applied compost converted to Al-Pi and Fe-Pi due to high content of active Al and Fe in acid sulfate soils. Application of compost improved the root growth of maize and reduced the Al uptake. The effect of compost on sugarcane yield grown on acid sulfate soil was not significant in the first crop. However, initial results revealed that application of compost was enable to save more chemical fertilizers from farmers' use.*

**Keywords:** *sugarcane compost, Al toxicity, Al and Fe fractions, Pi fractions, acid sulfate soil*

**Title:** *Application of compost from sugarcane filter cake to alleviate Al toxicity and to improve P availability on acid sulfate soil*

## TÓM TẮT

*Phân hữu cơ ủ từ bã bùn mía được bón trở lại cho đất phèn vùng trồng mía nguyên liệu chính ở ĐBSCL nhằm cải thiện độc chất Al và dinh dưỡng lân. Trên đất phèn, hàm lượng Al hoạt động, Al trao đổi, Al hòa tan cũng như các thành phần Al khác như Al liên kết với hữu cơ đều giảm đáng kể cùng với tăng lượng bón phân bã bùn mía. Hầu hết Pi dễ tiêu trong phân bã bùn sau khi bón đều chuyển sang Al-Pi và Fe-Pi. Phân bã bùn mía cải thiện được sinh trưởng của rễ bắp trồng trên nền đất phèn nhờ giảm độc chất Al. Kết quả ban đầu cho thấy sử dụng phân bã bùn mía kết hợp với phân NPK có thể tiết kiệm một lượng đáng kể phân vô cơ cho cây mía trên đất phèn so với cách bón truyền thống của nông dân.*

**Từ khoá:** *phân bã bùn mía, độc chất Al, thành phần Al, Fe, Pi, đất phèn*

## 1 MỞ ĐẦU

P trong đất có thể chia làm hai dạng: P vô cơ – Pi (inorganic P) và P hữu cơ – Po (organic P) (Rubæk và Sibbesen, 1995). Pi dễ tiêu chủ yếu dựa vào nguồn cung cấp từ: phân bón; phóng thích Pi hấp phụ trên bề mặt hệ hấp phụ; một phần Pi kết tủa có thể bị hòa tan; khoáng hoá Po trong quá trình phân hủy chất hữu cơ và tách P ra khỏi các hợp chất hữu cơ nhờ vào quá trình thủy phân (He và Honeycutt, 2001); hoạt động của enzyme như phosphatase, phytase, nuclease (Guggenberger *et al.*, 2000; Dao, 2004). Pi có thể ở dạng hòa tan như PO<sub>4</sub>-Pi và hoặc liên kết với Al và Fe như Al-Pi, Fe-Pi (Bertsch & Bloom, 1996). Po là dạng P liên kết trong các hợp chất hữu cơ có nguồn gốc từ xác bã thực vật và động vật ở dạng liên kết với các hợp chất hữu

<sup>1</sup> Bm. Khoa học Đất & QLĐĐ, Khoa Nông Nghiệp & Sinh học Ứng dụng

ơ. Trong đất Po chủ yếu là inositol phosphate, phosphomonoester và phosphodiester và một phần phospholipid (Dao, 2004). Lượng Al, Fe hoạt động cao trên đất phèn là những yếu tố bất lợi như làm môi trường đất chua, gây độc Al, kết hợp với P gây kết tủa làm giảm P hữu dụng trong đất. Bón phân P vô cơ ở dạng hòa tan vào trong đất dễ trở nên không hữu dụng do kết tủa với Al và Fe (Iyamuremye *et al.*, 1996; Ghoshal, 1974, 1975). Đối với đất có hàm lượng Al hoạt động cao như đất phèn, bón phân P cũng góp phần làm giảm độc chất của Al nhờ kết tủa với P. Tuy nhiên sử dụng phân P như biện pháp giảm độc chất Al tốn nhiều chi phí do hàm lượng Al và Fe trên đất phèn rất cao nên cần phải bón nhiều phân P. Những nơi bón quá nhiều phân chuồng thường xảy ra hiện tượng thừa P trong đất và bị rửa trôi theo nước mặt vào ao, hồ gây ô nhiễm (Dao, 2005). Để giảm thiểu sự phóng thích P hòa tan vào nguồn nước từ phân chuồng, người ta sử dụng biện pháp trộn thêm hợp chất chứa Al, Fe hoặc Ca vào phân để tạo phức thông qua các cầu nối với phosphate bên trong phân tử và giữa các phân tử với nhau nhằm giảm thiểu phóng thích phosphate do bị enzyme tấn công (Dao, 2005). Khi chất hữu cơ được bón vào đất sẽ tạo phức với thành phần Al, Fe hoạt động liên kết tạo phức, nhờ đó sẽ giảm độc chất của Al và Fe và tránh P bị kết tủa (Dao, 2004; Stevenson, 1994). Dựa trên mối quan hệ giữa chất hữu cơ với các thành phần Al, Fe và P như đã trình bày trên, bón phân hữu cơ vào đất phèn có thể giúp giảm độc chất của Al thông qua các mối liên kết tạo phức, tăng khả năng phóng thích PO<sub>4</sub>-Pi từ các nguồn Po. Mục tiêu của đề tài là nghiên cứu thay đổi các thành phần của Pi và Al, Fe trên đất phèn dưới ảnh hưởng của phân hữu cơ ủ hoai từ bã bùn mía và xác mía. Đây là nguồn chất thải hữu cơ khá nhiều của các vùng mía nguyên liệu trên đất phèn. Việc tái sử dụng nguồn chất thải bã bùn mía và xác mía sẽ giúp giải quyết được vấn đề ô nhiễm môi trường ở những nơi chứa chất thải này đồng thời trả lại nguồn dinh dưỡng cho đất và có thể giúp cải thiện được đất phèn của những vùng trồng mía nguyên liệu.

## 2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

Đất sử dụng trong thí nghiệm thuộc đất phèn trung bình tại Trung tâm thực nghiệm giống mía, Long Mỹ, Hậu Giang, có tầng sulfuric xuất hiện ở độ sâu 50 cm so với mặt đất. Đây là vùng trồng mía nguyên liệu lâu năm. Nguồn phân hữu cơ bã bùn mía được ủ từ chất thải bã bùn và xác mía lấy từ nhà máy mía đường Vị Thanh, Hậu Giang. Phân bã bùn mía được ủ theo qui trình đã được nghiên cứu trước (tài liệu chưa được công bố). Thời gian từ khi bắt đầu ủ đến khi đưa vào sử dụng trong thí nghiệm là 90 ngày. Phân bã bùn mía trước khi sử dụng có phân tích thành phần các nguyên tố dinh dưỡng và một số chỉ tiêu như hô hấp và mức độ nảy mầm của hạt để biết phân đã hoai mục. Đề tài gồm hai thí nghiệm: (1) ủ đất phèn với phân bã bùn mía trong chậu để theo dõi thành phần của Al, Fe và P; (2) thí nghiệm đồng ruộng thử nghiệm ảnh hưởng của phân lên năng suất mía trồng trên đất phèn tại Trung tâm thực nghiệm giống mía, Long Mỹ, Hậu Giang. Trong thí nghiệm ủ, đất lấy ở độ sâu 0-20 cm ở Trung tâm thực nghiệm giống mía, sau đó phơi khô và nghiền qua rây 2 mm. Đất được ủ với phân bã bùn mía ở 4 mức độ:

1. Không bón phân bã bùn
2. 3 tấn phân bã bùn/ha
3. 5 tấn phân bã bùn/ha
4. 10 tấn phân bã bùn/ha

Thí nghiệm được lặp lại 4 lần. Đất trong mỗi chậu là 3 kg, được ủ 3 tuần. Lượng phân bã bùn bón cho mỗi chậu dựa trên cơ sở khối lượng đất trong chậu và khối lượng đất dày 0-20 cm trên mỗi hecta. Đất được ủ ở ẩm độ 30%. Trong thời gian ủ, đất được trộn một lần mỗi tuần. Phân tích thành phần Al trao đổi, Al liên kết với hữu cơ sau 21 ngày ủ. Đất sau khi ủ được sử dụng để trồng bắp nhằm đánh giá sinh trưởng của rễ.

Trong một thí nghiệm ủ trong chậu khác, sử dụng đất tầng mặt của Trung tâm giống mía, Long Mỹ, Hậu Giang 0-15 cm ủ với phân bã bùn mía với các nghiệm thức sau để đánh giá ảnh hưởng lên thành phần P:

1. Không bón phân bã bùn
2. 5 tấn phân hữu cơ/ha
3. Superphosphate 230 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha

Thí nghiệm thực hiện với 4 lần lặp lại. Cách bố trí thí nghiệm trong chậu tương tự như thí nghiệm trên. Thời gian ủ là 45 ngày. Sau khi ủ, phân tích thay đổi thành phần Al-Pi, Fe-Pi.

Phân tích thành phần Al, Fe, Pi:

Al trao đổi được trích bằng KCl 1M không đệm tỉ lệ 1:5 (Kamprath, 1970). Al sau khi trích xác định bằng phương pháp so màu trên quang phổ kế sau khi tạo màu với 8-Hydroxyquinoline-Butyl Acetate (Bertsch & Bloom, 1996).

Al liên kết với hữu cơ được trích bằng CuNO<sub>3</sub> 0.5M. Do ái lực của Cu trong tạo chelate với chất hữu cơ mạnh hơn Al nên Cu có thể sử dụng để trích Al liên kết hữu cơ (Juo & Kamprath, 1979). Sau khi trích, dung dịch có màu xanh của Cu nên Al trong dung dịch trích không thể đo bằng phương pháp so màu mà được xác định trên máy hấp thụ nguyên tử.

Fe liên kết với hữu cơ được trích bằng Na-pyrophosphate (pH 10) (McKeague, 1967). Fe trong dung dịch trích được đo trên máy hấp thụ nguyên tử với khí đốt là acetylen.

Thành phần Pi hòa tan và liên kết với Al và Fe được trích theo trình tự nối tiếp sau (Chang and Jackson, 1957): PO<sub>4</sub>-Pi được trích bằng dung dịch NH<sub>4</sub>Cl 1M. Đây là thành phần Pi hòa tan hoặc liên kết yếu, dễ tiêu trong đất. Al-Pi được trích bằng 0.5M NH<sub>4</sub>F (pH 8.2) đối với đất còn lại sau khi trích bằng NH<sub>4</sub>Cl. Sau khi trích Al-Pi, đất được dùng để trích Fe-Pi bằng dung dịch 0.1M NaOH. Pi trong các dung dịch trích được đo bằng phương pháp so màu (Murphy & Riley, 1962).

Thí nghiệm hiệu quả của phân bã bùn mía đối với cải thiện năng suất mía được thực hiện ở Trung tâm giống mía Long Mỹ, Hậu Giang cho vụ mía tơ với các nghiệm thức sau:

1. Bón như nông dân (350N- 225 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> -50 K<sub>2</sub>O)
2. Khuyến cáo: 150 N-50P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> -100 K<sub>2</sub>O
3. 150 N-50 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> -100 K<sub>2</sub>O + 3 tấn phân hữu cơ bã bùn
4. 75 N-25 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> -50 K<sub>2</sub>O + 3 tấn phân hữu cơ bã bùn

Phân hữu cơ được tính trên ẩm độ 25%. Phân vô cơ được sử dụng gồm: ure, superphosphat, và KCl. Toàn bộ phân hữu cơ, vôi và phân P bón lót. Vôi bón 1t/ha trước khi bón P và hữu cơ nửa tháng. 20% phân đạm bón 1 tháng sau khi đặt hom, 30% sau 2 tháng trồng, 30% sau 3 tháng trồng. 50% kali bón lần 1 cùng phân N. Phần còn lại của N và kali bón sau 4.5 tháng trồng.

Chỉ tiêu theo dõi:

- Năng suất mía và chỉ số Brix
- Hàm lượng chất hữu cơ, Al hòa tan, Al trao đổi, pH của đất đầu vụ.
- Ghi nhận sâu bệnh và chi phí đầu tư.

Phân tích thống kê: Số liệu thu thập trong thí nghiệm được phân tích ANOVA bằng phần mềm Genstat. So sánh trung bình của các nghiệm thức dựa trên giá trị LSD<sub>0.05</sub> và phân cấp theo ký hiệu abc.

### 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1 Ảnh hưởng của phân bã bùn mía lên độ chất Al và thành phần Pi trên đất phèn

Phân tích thành phần phân hữu cơ bã bùn mía đã ủ hoai cho thấy phân có hàm lượng hữu cơ khá cao 60%. Hàm lượng dinh dưỡng NPK khá, pH trung tính. Đặc biệt hàm lượng P trong phân cao hơn so với các loại phân hữu cơ thông thường khác. Phần lớn P trong phân là Pi và ở dạng dễ tiêu chiếm tới 85%. Điều tra qui trình sản xuất mía đường được biết trong quá trình sản xuất đường có sử dụng acid phosphoric nên dẫn đến hàm lượng P cao trong bã bùn mía.

**Bảng 1: Thành phần của phân bã bùn đã hoai sử dụng bón cho thí nghiệm ủ đất**

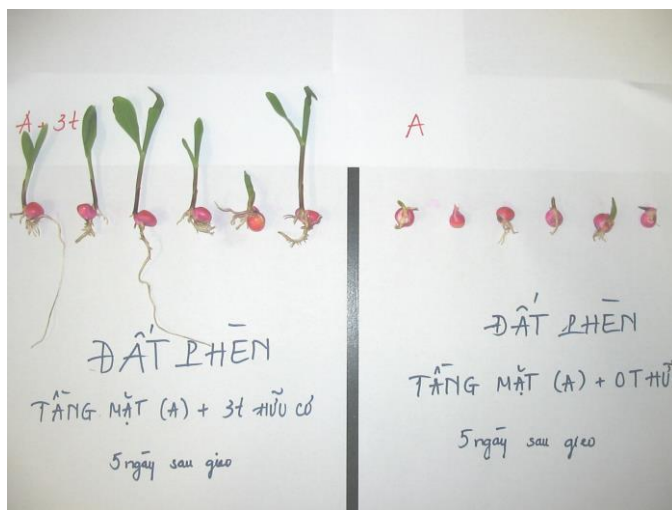
| Chất hữu cơ, % | acid humic, % | N tổng, % | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> tổng, % | P dễ tiêu, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , % | pH  |
|----------------|---------------|-----------|---------------------------------------|--|-----|
| 60             | 3,12          | 3,15      | 7,79                                  | 6,63   | 7,3 |

Theo dõi thành phần Al hòa tan, Al trao đổi và Al liên kết với hữu cơ trong thí nghiệm sau khi ủ đất với các mức độ phân bã bùn mía khác nhau cho thấy hàm lượng Al trao đổi và Al liên kết hữu cơ giảm đáng kể theo lượng tăng của phân bã bùn mía. Lượng phân bón càng tăng thì mức độ giảm càng cao (Bảng 2). Kết quả trên chứng tỏ bón phân bã bùn mía không chỉ làm giảm độ chất Al trong đất phèn do Al trao đổi và hòa tan gây ra mà còn giảm Al liên kết phức với hữu cơ (Walker *et al.*, 1990). Hàm lượng Al trao đổi trong đất giảm sau khi bón phân bã bùn mía có thể do Al kết tủa với Pi có trong phân bã bùn. Điều này có thể thấy dựa trên kết quả thay đổi thành phần Pi được trình bày dưới đây (Bảng 3). Hàm lượng Al liên kết với hữu cơ trích bằng Cu<sup>2+</sup> giảm theo lượng tăng của phân bã bùn mía trái với mong đợi là bón phân hữu cơ sẽ góp phần làm tăng lượng Al liên kết với các hợp chất để làm giảm độ chất của Al trong đất phèn. Giải thích hiện tượng trên có thể là do hàm lượng Pi trong phân bã bùn mía cao nên Al trong phức hợp với hữu cơ vẫn có xu hướng bị tách ra để kết tủa với Pi.

**Bảng 2: Thay đổi thành phần Al đất phèn tầng mặt**

| Nghiệm thức    | Al hòa tan, meq/100g | Al trao đổi, meq/100g | Al liên kết hữu cơ, meq/100g |
|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|
| Không bón phân | 0.067 a              | 9.04 a                | 15.94 a                      |
| 3 t/ha         | 0.065 a              | 8.59 b                | 15.55 ab                     |
| 5 t/ha         | 0.064 a              | 8.27 c                | 14.40 b                      |
| 10 t/ha        | 0.058 b              | 7.78 d                | 14.57 ab                     |
| CV, %          | 6                    | 1.8                   | 2.0                          |

Do hàm lượng Al trao đổi trong đất giảm đáng kể đi đôi với lượng tăng của phân bã bùn mía nên bắp gieo trên đất sau khi ủ với phân hữu cơ nảy mầm tốt hơn trên đất ủ không có phân hữu cơ (hình 1). Bắp là cây trồng có bộ rễ nhạy cảm với độc chất Al trong đất nên độc chất Al trong đất phèn bị suy giảm sau khi bón phân bã bùn được minh chứng rõ thông qua sự nảy mầm và phát triển của rễ bắp.



**Hình 1: Ảnh hưởng của phân bã bùn mía lên sự nảy mầm và sinh trưởng của rễ bắp**

Thí nghiệm ủ thứ 2 nhằm nghiên cứu thay đổi thành phần Pi đất phèn dưới ảnh hưởng của phân bã bùn mía và phân vô cơ superphosphate. Kết quả phân tích đất ủ không có phân cho thấy hàm lượng Pi hòa tan trong dung dịch đất phèn rất thấp 0,008 mgP/100g. Trong khi đó Al-Pi và Fe-Pi cao, tương ứng là 3,03 mgP/100g và 8,35 mgP/100g (Bảng 3). Phân superphosphate bón lượng 230 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> kg/ha tương đương với lượng bón 5 mgP/100g đất trong chậu. Lượng bón 5 tấn phân bã bùn với hàm lượng lân dễ tiêu P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> trong phân 6,63% tương ứng với bón 7,2 mgP/100g đất trong chậu. Bón 5 tấn phân bã bùn hoặc superphosphate với lượng 230 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha đều làm hàm lượng Al-Pi và Fe-Pi tăng mạnh (Bảng 3). Chênh lệch giữ lượng Pi kết tủa với Al và Fe trong nghiệm thức bón superphosphate so với ủ không có phân khoảng 4,68 mgP/100g cho thấy hầu hết lân của superphosphate bón vào đều tủa với Al và Fe (Bảng 4). Cũng tương tự phần lớn Pi có trong phân bã bùn mía sau khi bón cũng kết tủa hầu hết với Al và Fe (Bảng 4). Kết quả này cho thấy Pi trong phân vô cơ hay hữu cơ đều bị cố định nhanh bởi Al và Fe hoạt động trên đất phèn. Kết quả này một phần lý giải được nguyên nhân hàm lượng Al trao đổi và Al liên kết với hữu cơ giảm đáng kể cùng với tăng lượng bón phân bã bùn mía trong thí nghiệm đầu. Tuy thí nghiệm không đánh giá ảnh hưởng của phân bã bùn và superphosphate lên thay đổi thành phần Po trong đất phèn nhưng tổng lượng gia tăng Pi liên kết với Al và Fe sau khi bón phân bã bùn thấp hơn tổng lượng P có trong phân. Như vậy Po trong phân bã bùn sau khi vào đất không bị chuyển sang Al-Pi và Fe-Pi và vẫn có tiềm năng cung cấp Pi hòa tan cho đất sau khi chất hữu cơ bị khoáng hoá hoặc bị tác động của các enzymes trong đất như phosphatase, phytase (Dao, 2005). Mặc dầu phần lớn lân dễ tiêu có trong phân bã bùn và superphosphate sau khi bón đều liên kết với Al và Fe nhưng ở những nghiệm thức có bón phân bã bùn hoặc superphosphate đều cho thấy hàm

lượng Pi dễ tiêu trong đất tăng lên đáng kể so với không bón, giúp cải thiện Pi dễ tiêu trên đất phèn (Bảng 4).

**Bảng 3: Thành phần lân dưới tác dụng của phân bã bùn mía**

| Nghiệm thức  | Lân thành phần       |                 |                 |
|--|----------------------|-----------------|-----------------|
|  | Pi hòa tan, mgP/100g | Al-Pi, mgP/100g | Fe-Pi, mgP/100g |
| Không bón  | 0,008 b              | 3,03 c          | 8,35 c          |
| 5 t/ha   | 0,093 a              | 6,67 a          | 11,01 a         |
| Superphosphate- 230 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha | 0,088 a              | 5,61 b          | 10,45 b         |
| CV, %  | 16.2                 | 4.7             | 2.5             |

**Bảng 4: Thay đổi thành phần Pi trong các nghiệm thức có bón phân so với nghiệm thức không bón phân**

| Nghiệm thức  | Thay đổi lân thành phần so với đối chứng |                 |                 |                               |
|--|--|-----------------|-----------------|-------------------------------|
|  | Pi hòa tan, mgP/100g                     | Al-Pi, mgP/100g | Fe-Pi, mgP/100g | Tổng Al-Pi và Fe-Pi, mgP/100g |
| Không bón  | 0  | 0               | 0               | 0                             |
| 5 t/ha phân bã bùn                                       | + 0,085                                  | + 3,64          | + 2,66          | + 6,30                        |
| Superphosphate- 230 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha | + 0,080                                  | + 2,58          | + 2,10          | + 4,68                        |

Theo dõi sinh trưởng rễ bắp và hấp thu Al trong rễ sau 21 ngày trồng trên đất ủ 45 ngày cho thấy bón phân bã bùn mía hoặc superphosphate giúp tăng sinh khối rễ và giảm Al hấp thu vào rễ đáng kể (Bảng 5 và hình 2). Kết quả này có thể xem như là chỉ thị của việc cải thiện độc chất Al và dinh dưỡng P nhờ phân bã bùn mía như đã thảo luận trên.

**Bảng 5: Sinh khối rễ bắp và hấp thu Al**

| Nghiệm thức  | Sinh khối rễ, g/cây | Hàm lượng Al trong rễ, % |
|--|---------------------|--------------------------|
| Không bón  | 1,67 b              | 0,33 a                   |
| 5 t/ha phân bã bùn                                       | 2,02 a              | 0,22 b                   |
| Superphosphate- 230 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha | 2,13 a              | 0,19 b                   |
| CV, %  | 9,7                 | 7,8                      |



**Hình 5: Sinh trưởng của bắp 20 ngày sau khi trồng trên đất ủ với phân bã bùn**

### 3.2 Ảnh hưởng của phân bã bùn lên sinh trưởng mía trồng trên đất phèn

Khảo sát khu vực bố trí thí nghiệm cho thấy đất có hàm lượng hữu cơ cao khoảng 10%. Đất có độ chua cao, pH khoảng 4,1 và acid tổng gần 21,1 meq/100g. Hàm lượng Al trao đổi cao 9,0 meq/100g.

Kết quả điều tra về kỹ thuật canh tác mía ở khu vực mía nguyên liệu Long Mỹ. Hậu Giang cho thấy nông dân sử dụng lượng phân vô cơ khá cao cho cây mía khoảng 350 N – 225 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 50 K<sub>2</sub>O (Nguyễn Bảo Vệ *et al.*, 2002). Lượng phân bón trên vượt xa lượng phân bón khuyến cáo cho vùng này 150 N – 50 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 100 K<sub>2</sub>O (Đỗ Thị Thanh Ren *et al.*, 1998).

Với kết quả ảnh hưởng phân bã bùn mía trên cải thiện độc chất Al và dinh dưỡng P trong thí nghiệm ủ trình bày trên, việc sử dụng phân bã bùn bón cho mía với hy vọng phần nào sẽ cải thiện ít nhất về mặt độc chất Al, dinh dưỡng P nhằm nâng cao năng suất mía và giảm chi phí của nông dân vùng mía nguyên liệu do sử dụng nhiều phân vô cơ, đặc biệt là phân P.

So sánh năng suất mía của các nghiệm thức cho thấy bón phân vô cơ theo khuyến cáo kết hợp với 3 tấn phân bã bùn cho năng suất mía tơ cao hơn so với nghiệm thức bón theo nông dân và chỉ bón NPK theo khuyến cáo (Bảng 6) mặc dù không khác biệt thống kê. Độ Brix của mía ở các nghiệm thức không khác biệt, đạt khoảng 19,8. Các chỉ tiêu khác của đất như Al trao đổi, pH hầu như không được cải thiện sau một vụ thí nghiệm. Nguyên nhân có thể là một vụ mía còn quá sớm để thấy được ảnh hưởng của phân bã bùn mía trong điều kiện đồng ruộng. Thời gian trồng một vụ mía khoảng 11 tháng, kéo dài qua mùa khô, nên có thể bị ảnh hưởng của Al từ tầng phèn theo mao dẫn lên tầng mặt. Mặc dù bón phân bã bùn kết hợp với bón NPK theo khuyến cáo chưa cải thiện đáng kể năng suất mía vụ đầu nhưng có xu hướng cao hơn nghiệm thức bón theo nông dân, do đó có thể tiết kiệm được lượng phân bón NPK đáng kể: 200 kg N, 175 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> và sử dụng được nguồn chất thải bã bùn mía đang gây ô nhiễm.

**Bảng 6: Ảnh hưởng phân bã bùn lên năng suất mía**

| Nghiệm thức                      | Năng suất, t/ha |
|----------------------------------|-----------------|
| Bón theo nông dân: 350-225-50    | 80,6 a          |
| Khuyến cáo: 150-50-100           | 76,8 a          |
| 150-50-100+ 3 tấn phân bã bùn/ha | 86,8 a          |
| 75-25-50+ 3 tấn phân bã bùn/ha   | 73,3 a          |
| CV%                              | 10              |
| LSD <sub>0.05</sub>              | 15,6            |

## 4 KẾT LUẬN

Qua kết quả nghiên cứu thay đổi thành phần Al, Pi trên đất phèn và sinh trưởng của bắp sau khi ủ đất với phân bã bùn mía cũng như kết quả vụ đầu thí nghiệm ảnh hưởng phân bã bùn lên sinh trưởng của mía vùng đất phèn có thể rút ra một số kết luận sau:

- Sử dụng phân bã bùn mía ủ hoai từ chất thải bã bùn và xác mía của nhà máy đường có thể giảm được độc chất Al trên đất phèn và cải thiện được dinh dưỡng P và sinh trưởng cây trồng.
- Bón phân bã bùn mía ở mức 3 t/ha trên đất phèn kết hợp với bón NPK theo khuyến cáo 150-50-100 giúp tiết kiệm được 200 kg N và 175 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> so với lượng phân bón của nông dân, góp phần đáng kể giảm chi phí sản xuất.
- Tận dụng nguồn chất thải hữu cơ bã bùn và xác mía làm phân hữu cơ giúp cải tạo đất và giảm được vấn đề ô nhiễm.

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- Bertsch & Bloom, 1996. Aluminium. In: *Methods of Soil Chemistry*. 1996. Soil Sci. Soc. Am, Inc.
- Chang S.C. and Jackson M. L. 1957. Fractionation of soil phosphorus. *Soil Sci.* 84:133-144.
- Dao T. H., Lugo-Aspina A., Reeve J. B. Waste water chemistry and fractionation of bioactive phosphorus in dairy manure. 2005. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 37: 907-924.
- Dao T.H. Ligands and phytase hydrolysis of organic phosphorus in soils amended with dairy manure. 2004. *Agron J.* 96: 1188-1195
- Đỗ Thị Thanh Ren. Đáp ứng của mía đối với NPK trồng trên đất phù sa và đất phèn vùng ĐBSCL trong hội thảo khoa học “Sử dụng phân bón cho một số cây trồng chính ở ĐBSCL”, 1998, ĐH. Cần Thơ
- Ghoshal, S. 1974. Fate of fertilizer phosphorus under aerobic decomposition. *Plant Soil* 40:685-688.
- Ghoshal, S. 1975. Biological immobilization and chemical fixation of native and fertilizer phosphorus in soil. *Plant Soil* 43:649-662.
- He, H., and C.W. Honeycutt. 2001. Enzymatic characterization of organic phosphorus in animal manure. *J. Environ. Qual.* 30:1685–1692
- Iyamuremye, F., R. P. Dick, and J. Baham. 1996. Organic amendments and phosphorus dynamics: I. Phosphorus sorption. *Soil Sci.* 161:436-443.
- Juo A. S. R. and Kamprath E. J. 1979. Copper chloride as an extractant for estimating the potentially reactive aluminium pool in acid soils. *Soil. Sci.Soc. Am. J.* 43: 35-38.
- Kamprath E. J. 1970. Exchangeable aluminium as a criterion for liming leached mineral soils. *Soil. Sci. Soc. Am. J. Proc.* 34: 252-254.
- McKeague J. A. 1967. An evaluation of 0.1M pyrophosphate and pyrophosphate-dithionite in comparison with oxalate as extractants of the accumulation products in podzols and some other soils. *Can J. Soil. Sci.* 47: 95-99.
- Murphy J. and Riley J.P. 1962. A modified single solution method for determination of phosphate in natural waters. *Anal. Chim. Acta* 27: 31–36.
- Nguyễn Bảo Vệ, Nguyễn Minh Chơn. Báo cáo “Đánh giá hiện trạng vùng nguyên liệu sản xuất mía tại huyện Phụng Hiệp, thị xã Vị Thanh và huyện Long Mỹ tỉnh Cần Thơ”, 2002, ĐH. Cần Thơ
- Rubaek H. Gitte, Sibbesen Erik. Soil phosphorus dynamics in a long-term experiment at Askov. 1995. *Biol Fertil soils* 20: 86-92.
- Stevenson F. J. *Humus chemistry: Genesis, Composition, Reactions*. 1994. John Wiley & Son Inc, p. 496.
- Walker W. J., Cronan C. S. and Bloom P. R. Aluminium solubility in organic soil horizons from northern and souther froested watersheds. *Soil Sci. Soc. Am J.* 54: 369-374.