



## CÔNG NGHỆ TÚI Ủ KHÍ SINH HỌC Ở NÔNG THÔN ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Bùi Thị Nga<sup>1</sup>, Nguyễn Hữu Chiêm<sup>1</sup> và Phạm Việt Nữ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Khoa Môi Trường và Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 01/05/2013

Ngày chấp nhận: 29/10/2013

### Title:

The biogas technology of plastic digesters in the rural areas of the Mekong Delta

### Từ khóa:

Túi ủ khí sinh học, năng lượng mới, chăn nuôi heo, cỏ vườn, giảm khí thải, khí sinh học, lục bình, phát triển bền vững

### Keywords:

Plastic biogas digesters, new energy, pig husbandry, garden grass, gas emission reduction, biogas, water hyacinth, and sustainable development

### ABSTRACT

The biogas technology is widely used in Vietnam and in the Mekong Delta, especially plastic biogas digesters which has been successfully applied in the rural area in Can Tho City. Using plastic biogas systems for treating livestock wastes does not only bring farmers benefits such as creating bio-energy for cooking and lighting, providing organic fertilizers for crops, and providing nutrients for fish ponds, but also help to improve environmental quality, and increase farmer's income leading to the sustainable development in rural areas in the Mekong Delta. There were many studies on alternative local materials in the case of lacking pig manure for maintaining the operation of the biogas digester, which could be accounted for water hyacinth, duckweed and garden grasses - the local species. Besides, such activities encouraged searching for partners for practicing the GHG emission reduction and exchange of GHG emission reduction certificate in agriculture. Therefore, the research on sustainable development of biogas systems in rural areas of the Mekong Delta is needed.

### TÓM TẮT

Công nghệ khí sinh học ngày càng được sử dụng rộng rãi ở Việt Nam và đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), đặc biệt túi ủ biogas được hộ dân ở vùng nông thôn áp dụng rất thành công ở Thành phố Cần Thơ. Sử dụng túi ủ biogas xử lý các chất thải chăn nuôi qui mô hộ gia đình không chỉ mang lại nhiều lợi ích như tạo ra nguồn năng lượng sinh học cho đun nấu và thắp sáng, cung cấp phân hữu cơ cho cây trồng, bổ sung chất dinh dưỡng cho ao nuôi thủy sản mà còn hạn chế ô nhiễm môi trường, cải thiện thu nhập nông hộ góp phần phát triển bền vững ở vùng nông thôn ĐBSCL. Đã có nhiều nghiên cứu về các nguyên liệu sẵn có tại địa phương để duy trì hoạt động của túi ủ biogas nếu như không có đủ phân heo, trong đó các nguyên liệu như lục bình, bèo tai tượng và cỏ vườn đã được nghiên cứu và có khả năng áp dụng tại địa phương. Bên cạnh đó, việc mở rộng hợp tác với các đối tác nhằm tìm ra các giải pháp giảm phát thải khí nhà kính và chuyển nhượng phát thải khí nhà kính ở khu vực sản xuất nông nghiệp. Do vậy, nghiên cứu duy trì hoạt động ổn định của túi ủ biogas ở vùng nông thôn ĐBSCL là thật sự cần thiết.

## 1 GIỚI THIỆU

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) được biết đến như vùng sản xuất nông nghiệp trọng yếu của

cả nước với diện tích tự nhiên gần 4 triệu hecta, dân số 17,5 triệu người (Niên giám thống kê, 2010). Đây là vùng châu thổ phì nhiêu, hệ thống sông ngòi chằng chịt, là vùng tiềm năng cho sự

phát triển trồng trọt và chăn nuôi (Phạm Văn Thành, 2008). Trong điều kiện cả nước nói chung, kinh tế ĐBSCL đã và đang tăng trưởng mạnh mẽ, trong đó chăn nuôi chiếm một phần tỷ trọng lớn, đã góp phần phát triển kinh tế địa phương và xóa đói giảm nghèo (Dương Trí Dũng và *ctv.*, 2010). Tuy nhiên, các chất thải phát sinh từ chăn nuôi vẫn chưa được quan tâm đúng mức đã làm tăng lượng chất ô nhiễm vào môi trường, nhất là những vùng có hệ thống sông ngòi chằng chịt thì khả năng lan truyền ô nhiễm là rất lớn (Bùi Thị Nga và *ctv.*, 2010). Nếu không được quản lý tốt, các chất thải gây ô nhiễm môi trường đất, nước và không khí, từ đó ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống và sức khỏe con người và các sinh vật khác (Luu Hữu Mạnh và *ctv.*, 2010).

Theo đánh giá của Cục Nông nghiệp, chăn nuôi heo qui mô trang trại ở các tỉnh phía Nam vẫn đang tiếp tục dẫn đầu cả nước. Trên thực tế, đã có hiện tượng ô nhiễm chất hữu cơ và vi sinh trên các sông rạch ở ĐBSCL, mà ở đó chăn nuôi là một trong những nguồn đóng góp chủ yếu vào vấn đề gây ô nhiễm môi trường tại chỗ và khu vực lân cận (Lê Trần Thanh Liêm, 2010). Theo Lê Hoàng Việt (2005) các chất thải chăn nuôi nếu được xử lý hiệu quả sẽ mang lại nhiều lợi ích thiết thực. Quản lý chất thải chăn nuôi không chỉ ngăn chặn ô nhiễm môi trường mà còn tái tạo năng lượng phục vụ sản xuất (Dương Nguyên Khang, 2008; Nguyễn Quang Khải, 2001). Do vậy, áp dụng túi ủ khí sinh học (túi ủ biogas) để xử lý chất thải chăn nuôi qui mô hộ gia đình là một giải pháp hợp lý và bền vững ở vùng nông thôn ĐBSCL (Nguyễn Hữu Chiếm và Eiji Matsubara, 2012).

## 2 TỔNG QUAN VỀ TÚI Ủ BIOGAS

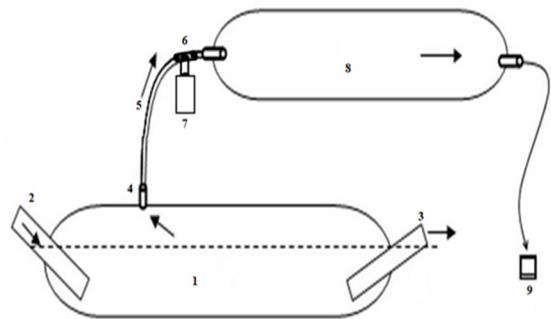
### 2.1 Cấu tạo và nguyên lý hoạt động

#### 2.1.1 Cấu tạo

(1) Túi ủ biogas: là túi nilon loại dày thiết kế 2 lớp, chiều dài 10 m, đường kính 1 m, hai đầu nối với hai ống đường kính 150 mm (một đầu nạp nguyên liệu vào và một đầu ra); (2) Ống thu khí: đặt cách đầu nạp nguyên liệu 1,5 m, một ống nhựa Ø21 có khóa van an toàn. Trong khi hoạt động thì van luôn mở, khi có sự cố thì khóa van để khí không thoát ra từ túi ủ; (3) Ống dẫn khí: ống nhựa mềm nối với ống thu khí, trên đường đi có van an toàn; trong trường hợp không sử dụng, túi chứa khí căng đầy làm gia tăng áp suất thì khí sẽ tự động đẩy cột nước lên cao, nước sẽ thoát ra ngoài qua lỗ thông nước; (4) Túi chứa khí: túi nilon loại dày được thiết kế 2 lớp với chiều dài 5 m, đường kính 1 m (Hình 1a & 1b).

#### 2.1.2 Nguyên lý hoạt động

Nguyên liệu đầu vào là các chất thải trong chăn nuôi như: phân trâu, bò, heo, gà, vịt,... được cho vào túi ủ, dưới tác dụng phân hủy của các vi sinh vật có trong chất thải sẽ phân giải các hợp chất hữu cơ trong phân (Lương Đức Phẩm, 2002). Sau thời gian từ 15 - 30 ngày sẽ sinh ra khí sinh học gồm phần lớn khí metan (CH<sub>4</sub>), CO<sub>2</sub> và các khí khác (N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S,...), khí này sau đó sẽ theo ống thu khí đến túi chứa khí (Nguyễn Văn Kha, 2012). Lượng khí đi vào càng nhiều thì áp suất trong túi chứa khí sẽ càng tăng lên và khí được đẩy đến bếp đun càng mạnh. Trong trường hợp túi chứa khí đầy thì áp suất bên trong túi tăng lên, khí có thể được chuyển đến bếp đun và các thiết bị sử dụng khí sinh học. Khi bếp không hoặc ít sử dụng, áp suất túi chứa khí tăng lên, khí có thể được thoát ra ngoài qua van an toàn bố trí ở trên đường ống dẫn khí thông với túi chứa khí. Khi thiết bị đi vào hoạt động phải thường xuyên theo dõi và kiểm tra lượng khí, áp suất khí, lấy bỏ cặn lắng, xả nước đọng đường ống và kiểm tra những trục trặc trong vận hành hoặc hư hỏng để phát hiện nguyên nhân và khắc phục kịp thời. Tuổi thọ của túi ủ biogas phụ thuộc rất lớn vào kiến thức và kinh nghiệm trong việc duy trì và bảo dưỡng túi ủ của các chủ hộ. Đa số thời gian sử dụng túi ủ biogas là khoảng dưới 4 năm, tuy nhiên nếu bảo quản tốt tránh tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng mặt trời và không bị rách, túi ủ sẽ có tuổi thọ trên 10 năm (Lê Tuyết Minh và *ctv.*, 2010b; Nguyễn Hữu Chiếm và Eiji Matsubara, 2012).



**Hình 1a: Sơ đồ hệ thống túi ủ biogas**

Chú thích:

- |                       |                |
|-----------------------|----------------|
| 1. Túi ủ biogas       | 6. Cơ chữ T    |
| 2. Lỗ nạp nguyên liệu | 7. Van an toàn |
| 3. Lỗ thoát nước thải | 8. Túi trữ khí |
| 4. Lỗ thoát khí       | 9. Bếp đun     |
| 5. Ống dẫn khí        |                |



**Hình 1b: Túi ủ biogas được nông hộ sử dụng ở xã Mỹ Khánh, huyện Phong Điền, Thành phố Cần Thơ**

## 2.2 Ưu và nhược điểm của túi ủ biogas

### 2.2.1 Ưu điểm

– Có khả năng áp dụng rộng rãi: phù hợp với điều kiện chăn nuôi của hộ gia đình.

– Tính khả thi cao: giá thành rẻ, dễ lắp đặt, vận hành đơn giản, trung bình khoảng 2-3 triệu đồng/túi thấp hơn đáng kể so với hầm ủ với giá trung bình khoảng 7,3-9,5 triệu đồng/hầm (Lê Tuyết Minh và *ctv.*, 2010a).

– Phục vụ nhu cầu năng lượng (thay cho củi đốt) ở nông hộ.

– Giải quyết ô nhiễm môi trường trong chăn nuôi ở nông thôn.

### 2.2.2 Nhược điểm

Túi ủ làm bằng nilon nên dễ hỏng bởi điều kiện tự nhiên, ngoài ra cũng có thể bị gà, vịt, chuột... làm thủng gây hỏng hệ thống.

## 2.3 Vai trò của công nghệ khí sinh học

Sự phát triển của ngành chăn nuôi đã làm gia tăng các sản phẩm thải, nên việc tận dụng nguồn chất thải này tạo ra khí sinh học là giải pháp thay thế năng lượng khả thi do:

– Tạo năng lượng đốt, hạn chế phá rừng.

– Xử lý tốt các tác nhân gieo rắc mầm bệnh trong phân vì nước thải của túi biogas giảm mùi hôi, ít ruồi nhặng đeo bám, đặc biệt là ký sinh trùng và các mầm bệnh lây lan bị tiêu diệt đáng kể góp phần hạn chế ô nhiễm môi trường.

– Nước thải sau khi qua túi ủ biogas có thể sử dụng dễ dàng và hiệu quả trong mô hình V.A.C.B: làm thức ăn cho cá sặc rần, cá rô phi,... Ngoài ra, nước thải còn được dùng để nuôi tảo, bèo làm thức ăn cho gia súc, gia cầm.

– Mùn bã của túi ủ cung cấp nguồn phân hữu cơ sinh học, giảm sử dụng phân hóa học, qua đó giúp cải tạo đất, nâng cao năng suất cho cây trồng.

(Nguồn: Nguyễn Đức Lượng và Nguyễn Thị Thùy Dương, 2003; Lê Hoàng Việt, 2005; Lê Tuyết Minh và *ctv.*, 2010b).

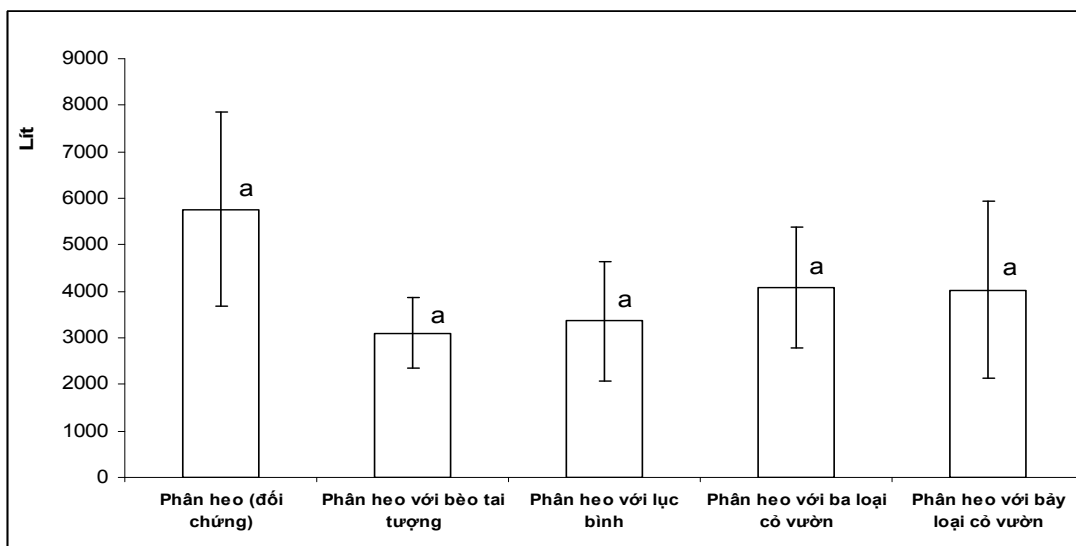
## 3 THỰC TRẠNG ÁP DỤNG VÀ NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ KHÍ SINH HỌC Ở ĐBSCL

Trong những năm gần đây, chăn nuôi có vai trò quan trọng trong sự phát triển kinh tế của ĐBSCL, góp phần vào phát triển kinh tế địa phương và xóa đói giảm nghèo, đặc biệt là chăn nuôi heo. Tuy nhiên, trong quá trình chăn nuôi heo, một lượng lớn chất thải không qua xử lý được thải ra ruộng, ao, sông, rạch... làm ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng môi trường nước mặt, cản trở dòng chảy, ô nhiễm vi sinh vật, gây khó khăn cho việc sử dụng nước để sinh hoạt và hoạt động sản xuất của cộng đồng. Trước thực trạng đó, công nghệ khí sinh học được áp dụng để giải quyết các vấn đề trên và chất thải chăn nuôi hiện nay được xem là nguyên liệu phổ biến để sử dụng sản xuất khí sinh học (Đỗ Thành Nam, 2009) và được áp dụng với nhiều hình thức khác nhau. Những năm gần đây, túi ủ biogas được dần thay thế cho hầm ủ ở qui mô nông hộ với giá thành thấp, vận hành và bảo trì đơn giản, ít tốn diện tích và dễ dàng di dời (Lê Tuyết Minh và *ctv.*, 2010a). Túi ủ được áp dụng rộng rãi ở ĐBSCL không chỉ mang lại lợi ích về môi trường mà còn cải thiện thu nhập của các nông hộ góp phần vào phát triển nông thôn dựa trên cơ chế phát triển sạch (Clean Development Mechanism – CDM). Cơ chế phát triển sạch cho phép các quốc gia phát triển kế hoạch cắt giảm hoặc giới hạn mức khí thải nhà kính thấp hơn theo nghị định thư Kyoto để ra. Các dự án này có thể bán tín chỉ giảm phát thải, mỗi tín chỉ tương đương 1 tấn CO<sub>2</sub>. Mặc dù nhu cầu áp dụng CDM cho các vùng nông thôn được xem là rất lớn nhưng CDM ở vùng nông thôn vẫn chưa phổ biến. Trung tâm nghiên cứu khoa học nông nghiệp quốc tế Nhật Bản (JIRCAS) đã bắt đầu nghiên cứu áp dụng cơ chế CDM vào phát triển nông thôn bằng việc kiểm tra, phê chuẩn dự án CDM và thực hiện ở các nước đang phát triển để có thể góp phần vào phát triển nông thôn bền vững. Các nghiên cứu của dự án JIRCAS sẽ chọn những hoạt động mang lợi ích thiết thực cho nông dân, đẩy mạnh hiệu quả phát triển của dự án CDM. Kết quả của nghiên cứu được xem như cẩm nang hướng dẫn để nhân rộng các mô hình đã thực hiện (Nguyễn Hữu Chiêm và Eiji Matsubara, 2012).

Hiện nay, chăn nuôi heo đã và đang gặp nhiều khó khăn về con giống và dịch bệnh, giá thức ăn cao, khâu lưu thông, phân phối còn nhiều bất cập, những vấn đề này đã làm tăng rủi ro của người nuôi và giảm sản lượng đàn (Bộ NN&PTNT, 2011). Do vậy, người chăn nuôi heo phải giảm số lượng đàn hay bỏ trống chuồng trại do chăn nuôi thua lỗ là khá phổ biến, từ đó tình hình sử dụng túi ủ biogas trên địa bàn bị ảnh hưởng không nhỏ như không đủ nguyên liệu nạp hay không được sử dụng (Lê Trần thanh Liêm, 2010). Các nghiên cứu về công nghệ biogas cũng cho thấy rằng việc ủ đơn thuần một loại nguyên liệu ủ sẽ cho hiệu suất sinh khí kém hơn là sử dụng các chất bổ sung sẵn có tại địa phương như cỏ vườn, rơm, lục bình, bèo (Nguyễn Quang Khải, 2006; Nguyễn Văn Thu, 2010). Thực vật thủy sinh như bèo tai tượng, lục bình và cây cỏ (còn được gọi là cỏ vườn) là những loài thích nghi cao với môi trường, phát triển rộng khắp và có nguồn sinh khối khá dồi dào mà ít được sử dụng. Trong thành phần của bèo tai tượng, lục bình và cỏ vườn có hàm lượng cacbon cao, có thể sử dụng làm nguồn cung cấp cacbon cho vi khuẩn hoạt động. Do đó, phối trộn phân heo với bèo tai tượng, với lục bình và với cỏ vườn nhằm thay thế phân heo trong túi ủ biogas là một hướng mới và cần thiết trong sử dụng vật liệu sẵn có tại địa phương để sản xuất khí sinh học phục vụ nhu cầu đun nấu, thắp sáng tại các nông hộ.

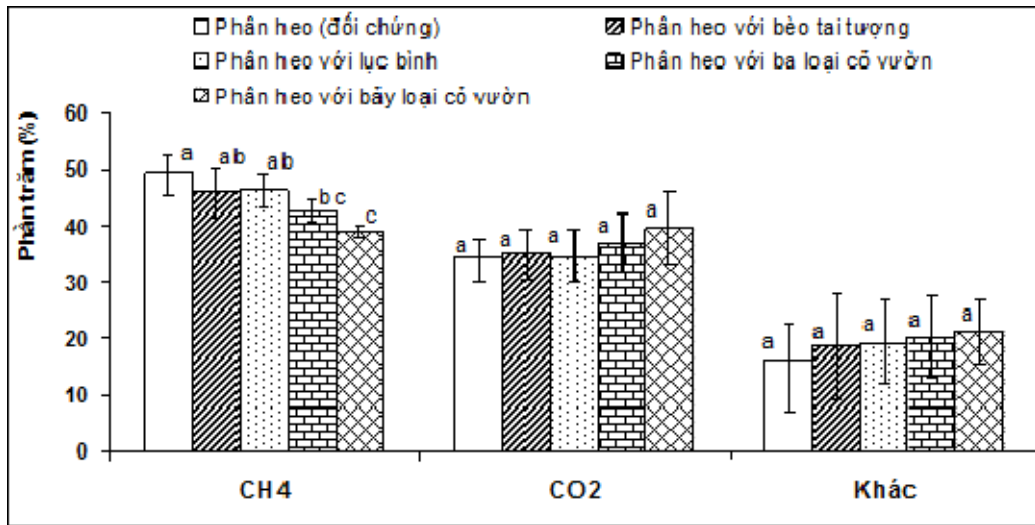
Kết quả nghiên cứu của Bùi Huy Thông (2012) và Trịnh Hoài Nam (2012) cho thấy trung bình tổng lượng khí và tỉ lệ thành phần khí sinh ra ở nghiệm thức phân heo phối trộn bèo tai tượng và nghiệm thức phân heo phối trộn lục bình khác biệt

không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% so với nghiệm thức phân heo đối chứng. Trong đó, trung bình lượng khí sinh ra ở nghiệm thức phân heo (đối chứng) là 5.764 L, ở nghiệm thức phân heo phối trộn bèo tai tượng là 3.102 L và ở nghiệm thức phân heo phối trộn lục bình là 3.358 L. Trung bình thành phần khí CH<sub>4</sub> sinh ra ở nghiệm thức phân heo là 49,6%, ở nghiệm thức phân heo phối trộn bèo tai tượng và nghiệm thức phân heo phối trộn lục bình là 46,1%; trung bình tỉ lệ khí CO<sub>2</sub> ở các nghiệm thức dao động trong khoảng 34,3-35,3% và khí khác là 16,1% - 18,9%. Bên cạnh đó, Kết quả nghiên cứu của Bùi Thị Nga và Nguyễn Văn Kha (2013) cho thấy trung bình tổng lượng khí sinh ra ở nghiệm thức phân heo phối trộn 3 loại cỏ vườn và nghiệm thức phân heo phối trộn 7 loại cỏ vườn khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% so với nghiệm thức phân heo (đối chứng). Tổng lượng khí sinh ra ở nghiệm thức phân heo là 5.764 L, ở nghiệm thức phân heo phối trộn ba loại cỏ vườn là 4.079 L và ở nghiệm thức phân heo phối trộn bảy loại cỏ vườn là 4.032 L. Tỉ lệ thành phần khí CH<sub>4</sub> sinh ra ở nghiệm thức phân heo phối trộn 3 loại cỏ vườn và nghiệm thức phân heo phối trộn 7 loại cỏ vườn lần lượt là 42,6% và 39,2% thấp hơn so với nghiệm thức phân heo là 49,6%. Tỉ lệ thành phần khí CO<sub>2</sub> và khí khác ở các nghiệm chênh lệch không đáng kể trong đó CO<sub>2</sub> là 34,3-39,4%, khí khác là 16,1-21,4%. Nhìn chung biến động tổng lượng khí (Hình 2a) và thành phần khí (Hình 2b) ở các nghiệm thức phân heo phối trộn với bèo tai tượng, với lục bình và với cỏ vườn không có khác biệt với nghiệm thức phân heo (đối chứng) ở mức ý nghĩa thống kê 5%.



Hình 2a: Tổng lượng khí sinh học ở các nghiệm thức phối trộn và đối chứng





**Hình 2b: Thành phần khí sinh học ở các nghiệm thức phối trộn và đối chứng**

Mặt khác, theo nghiên cứu của Thái Hồng Cúc (2013), Lê Hoàng Tới (2013) và Trương Văn Quý (2013) về khả năng sinh khí của bèo tai tượng, lục bình và cỏ vườn trong túi ủ biogas cho thấy tổng lượng khí sinh ra ở nghiệm thức phân heo (đối chứng) là 6.603 L, ở nghiệm thức bèo tai tượng là 7.308 L, ở nghiệm thức lục bình là 6.918 L, ở nghiệm thức cỏ vườn là 7.689 L. Tỷ lệ khí CH<sub>4</sub> sinh ra lần lượt ở nghiệm thức bèo tai tượng, lục bình và cỏ vườn là 54,1%, 52,2% và 48,2% chênh lệch không đáng so với nghiệm thức phân heo là 56,6%. Tỷ lệ khí CO<sub>2</sub> và khí khác luôn thấp hơn khí CH<sub>4</sub> dao động lần lượt là 37,8-46,1% và 5,5-5,8%. Theo Trương Văn Quý (2013), khi tỷ lệ CH<sub>4</sub> trong thành phần khí sinh học chỉ đạt 41% nhưng vẫn có khả năng cháy tốt để phục vụ nhu cầu đun nấu trong nông hộ. Do đó, bèo tai tượng, lục bình và cỏ vườn là nguồn nguyên liệu sẵn có được sử dụng để thay thế một phần hay hoàn toàn phân heo nhằm duy trì hoạt động ổn định của túi ủ biogas góp phần bảo vệ môi trường và cải thiện thu nhập cho nông hộ.

#### 4 GIẢI PHÁP ĐỂ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG TÚI Ủ BIOGAS Ở ĐBSCL

##### 4.1 Giải pháp quản lý

Duy trì hoạt động ổn định của túi ủ là một trong những giải pháp chiến lược đề hướng tới sự phát triển bền vững ở ĐBSCL nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường hiệu quả nhất, do vậy cần tập trung các giải pháp sau:

Một là xây dựng mạng lưới kỹ thuật viên lắp và bảo trì túi ủ rộng khắp đến tận tổ sản xuất nhằm hỗ

trợ nhanh chóng mỗi khi hệ thống túi ủ có sự cố. Đây là việc làm có hiệu quả không chỉ duy trì hệ thống túi ủ hoạt động liên tục mà còn hình thành mạng lưới vệ tinh kỹ thuật viên tại chỗ với chi phí thấp.

Hai là thực hiện chế độ khen thưởng kịp thời các cá nhân và tập thể thực hiện mô hình sản xuất VACB nhằm thúc đẩy cơ chế phát triển sạch ở nông thôn ĐBSCL nói riêng và cả nước nói chung. Với mô hình sản xuất VACB, nông dân không chỉ biết cách sản xuất khép kín mà còn tận dụng nguồn thải từ chăn nuôi và làm vườn để duy trì khả năng sinh khí ổn định của túi ủ trong những lúc heo bị dịch bệnh; tận dụng nước đầu ra của túi ủ để nuôi cá trong ao không cần thức ăn hoặc bổ sung rất ít lượng thức ăn. Với cách làm này đã giúp người dân cải thiện thu nhập mỗi hộ khoảng 1-2 triệu đồng/tháng.

Ba là củng cố mối quan hệ hợp tác giữa các cơ quan Nhà nước, đơn vị nghiên cứu, các tổ chức phi Chính phủ và các tổ chức cộng đồng để tạo nguồn tài chính hỗ trợ một phần kinh phí cho người dân nghèo khi lắp túi ủ. Đây là việc làm cần thiết, nhất là các nguồn vốn của ngân hàng thế giới hỗ trợ dân nghèo phát triển chăn nuôi không lãi nhưng phải bảo vệ môi trường. Các hợp tác xã nên khuyến khích và ưu tiên tạo mọi điều kiện tốt nhất để người dân tham gia và phát triển túi ủ.

Bốn là hợp tác quốc tế nhằm tài trợ, khuyến khích cộng đồng nông thôn ĐBSCL phát triển sản xuất dựa trên cơ chế phát triển sạch (CDM) với

mục tiêu không chỉ gia tăng thu nhập mà còn giảm khí thải góp phần bảo vệ môi trường cho cộng đồng tại chỗ và vùng lân cận bằng cách áp dụng mô hình phù hợp với điều kiện kinh tế của từng nông hộ, đặc biệt là mô hình VACB (vườn-ao-chuồng-biogas) đã và đang rất hiệu quả ở Thành phố Cần Thơ và các tỉnh trong vùng ĐBSCL.

Các tổ chức JIRCAS và JICA của Nhật đã và đang mở rộng các đối tác để phát triển cơ chế sạch (CDM) ở nông thôn ĐBSCL nhằm cải thiện sinh kế nông hộ và thực hiện giảm phát thải khí nhà kính và tiến tới trao đổi và chuyển nhượng phát thải khí nhà kính ở khu vực sản xuất nông nghiệp.

Năm là Nhà nước nên có chính sách khai thác và sử dụng biogas trong phạm vi cả nước, nhất là định hướng áp dụng rộng rãi công nghệ biogas là một trong những nội dung phát triển nông thôn mới.

#### 4.2 Giải pháp công nghệ

Một là nghiên cứu đa dạng hóa nguyên liệu nạp (đầu vào) cho túi ủ biogas bằng các vật liệu sẵn có tại địa phương như: rơm rạ, cỏ vườn, bèo cám, bèo tai tượng, lục bình nhằm thay thế một phần hay hoàn toàn phân heo mỗi khi heo bị dịch bệnh hay thị trường tiêu thụ không ổn định.

Hai là nên nghiên cứu tích hợp việc sử dụng các thiết bị thấp sáng ở qui mô nông hộ nhằm tận dụng khí sinh học trong hệ thống túi không sử dụng hết cho việc đun nấu để thấp sáng, đồng thời giúp làm tăng hiệu quả khí sinh học từ túi ủ. Việc làm này có ý nghĩa thiết thực khi ở vùng nông thôn chưa có điện hoặc nguồn điện cung cấp còn hạn chế.

Ba là nghiên cứu sử dụng nước thải đầu ra của hệ thống túi ủ phục vụ tưới cho cây trồng nhằm tận dụng hết dinh dưỡng từ túi ủ góp phần gia tăng thu nhập nông hộ và bảo vệ môi trường, đồng thời tiết kiệm được chi phí sử dụng phân hóa học.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bùi Thị Nga và Nguyễn Văn Kha, 2013. Sử dụng cỏ vườn để sản xuất khí sinh học ở ĐBSCL Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn ISSN 1859 – 4581. Vol 2 (64-70).
2. Bùi Thị Nga, Phạm Việt Nữ, Trần Sỹ Nam và Cô Thị Kính. 2010. Chất lượng nước tại ấp Mỹ Phụng, xã Mỹ Khánh, huyện Phong Điền, TP. Cần Thơ. Báo cáo tại hội thảo JIRCAS về Điều tra cơ bản vùng nghiên cứu phát triển CDM tại TP. Cần Thơ.

3. Bùi Huy Thông, 2012. Khả năng sinh khí của lục bình trong túi ủ biogas. Luận văn tốt nghiệp đại học, Trường Đại học Cần Thơ.
4. Dương Nguyên Khang, 2008. Hiện trạng và xu hướng phát triển công nghệ biogas ở Việt Nam. Đại học Nông Lâm TP Hồ Chí Minh.
5. Dương Trí Dũng, Nguyễn Công Thuận và Nguyễn Hữu Chiêm, 2010. Nguồn lực trong nông hộ. Báo cáo tại hội thảo JIRCAS về Điều tra cơ bản vùng nghiên cứu phát triển CDM tại TP. Cần Thơ.
6. Đỗ Thành Nam, 2009. Khảo sát khả năng sinh khí và xử lý nước thải heo của hệ thống biogas phủ nhựa HDPE. Kết quả NCKH. Hội thảo khoa học: “Chất thải chăn nuôi – Hiện trạng và giải pháp”. Đại học Nông nghiệp Hà Nội.
7. Lê Hoàng Tới, 2013. Khả năng sinh khí lục bình (*Eichhornia crassipes*) trong túi ủ biogas tại Mỹ Khánh, huyện Phong Điền, TP. Cần Thơ. Luận văn tốt nghiệp đại học, Trường Đại học Cần Thơ.
9. Lê Hoàng Việt, 2005. Giáo trình biogas với nông trang. Trường Đại học Cần Thơ.
10. Lê Trần Thanh Liêm, 2010. Sử dụng phân heo và phân heo trộn lục bình sau ủ làm nguyên liệu khí sinh học xã Mỹ Khánh, huyện Phong Điền, TP. Cần Thơ. Luận văn Đại học, Trường Đại học Cần Thơ.
11. Lê Tuyết Minh, Trần Sỹ Nam, Trần Chân Bắc, Ngô Thụy Diễm Trang, Nguyễn Thị Như Ngọc, Lê Anh Kha và Nguyễn Hữu Chiêm, 2010a. Nhu cầu xây dựng hầm ủ và túi ủ biogas tại một số quận huyện của TPCT. Báo cáo tại hội thảo JIRCAS về Điều tra cơ bản vùng nghiên cứu phát triển CDM tại TP. Cần Thơ.
12. Lê Tuyết Minh, Cô Thị Kính, Nguyễn Tấn Tài, Nguyễn Thị Thúy Oanh, Trần Sỹ Nam, và Nguyễn Hữu Chiêm, 2010b. Hiện trạng sử dụng và bảo trì hệ thống biogas tại TPCT. Báo cáo tại hội thảo JIRCAS về Điều tra cơ bản vùng nghiên cứu phát triển CDM tại TP. Cần Thơ.
13. Lương Đức phẩm, 2002. Công nghệ xử lý chất thải bằng biện pháp sinh học. NXB Giáo Dục.
14. Lưu Hữu Mạnh, Nguyễn Nhật Xuân Dung, Bùi Thị Lê Minh, Nguyễn Thúy Hậu và Võ Trường Thịnh, 2010. Hiện trạng chăn nuôi heo nông hộ tại xã Mỹ Khánh. Báo cáo tại

- hội thảo JIRCAS về Điều tra cơ bản vùng nghiên cứu phát triển CDM tại TP.Cần Thơ.
15. Nguyễn Hữu Chiêm và Eiji Matsubara, 2012. Sách chuyên khảo Nghiên cứu phát triển nông thôn dựa trên cơ chế phát triển sạch (Clean Development Mechanism – CDM). NXB Đại học Cần Thơ.
  16. Nguyễn Đức Lượng và Nguyễn Thị Thùy Dương, 2003. Công nghệ sinh học môi trường tập II. NXB Đại học Quốc Gia TP. Hồ Chí Minh.
  17. Nguyễn Quang Khải, 2001. Công nghệ khí sinh học. Hà Nội, NXB Xây Dựng.
  18. Nguyễn Quang Khải. 2006. Hướng dẫn sử dụng phụ phẩm khí sinh học, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
  19. Nguyễn Văn Kha, 2012. Khả năng sinh khí của cỏ vườn trong túi ủ biogas. Luận văn tốt nghiệp đại học, Trường Đại học Cần Thơ.
  20. Nguyễn Văn Thu, 2010. Kết quả bước đầu khảo sát sử dụng các loại thực vật để sản xuất khí sinh học (biogas). Kỳ yếu khoa học: Khép kín các quá trình tuần hoàn dinh dưỡng về chất cơ bản vô hại đến vệ sinh từ các hệ thống thủy lợi phi tập trung ở đồng bằng sông Cửu Long (Sansed II). NXB Đại học Cần Thơ.
  21. Niên giám thống kê, 2010. Nhà xuất bản Thống kê.
  22. Phạm Văn Thành, 2008. Công nghệ khí sinh học (biogas) những áp dụng thực tiễn. Báo cáo tập huấn công nghệ biogas và sử dụng các sản phẩm của hầm ủ. Trường Đại học Cần Thơ.
  23. Thái Hồng Cúc, 2013. Khả năng sinh khí của bèo tai tượng (*Pistia stratiotes*) trong túi ủ biogas tại xã Mỹ Khánh, huyện Phong Điền, TP. Cần Thơ. Luận văn tốt nghiệp đại học, Trường Đại học Cần Thơ.
  24. Trịnh Hoài Nam, 2012. Khả năng sinh khí của bèo tai tượng trong túi ủ biogas. Luận văn tốt nghiệp đại học, Trường Đại học Cần Thơ.
  25. Trương Văn Quý, 2013. Khả năng sinh khí của một số loại cỏ vườn trong túi ủ biogas tại xã Mỹ Khánh, huyện Phong Điền, TP. Cần Thơ. Luận văn tốt nghiệp đại học, Trường Đại học Cần Thơ.