

THAM LUẬN

SỬ DỤNG BÈO LỤC BÌNH SẢN XUẤT KHÍ SINH HỌC

Trần Sỹ Nam¹, Nguyễn Võ Châu Ngân¹,
Nguyễn Hữu Chiêm¹, Lê Hoàng Việt¹,

¹ Khoa Môi trường & Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Bèo lục bình (*Eichornia crassipes Solms*) được biết như là một trong những loài thực vật phát triển nhanh nhất và đã trở thành một trong các loài cỏ dại gây nhiều vấn đề nhất trên thế giới. Ở các vùng nhiệt đới, lục bình phát triển dày đặc trên sông, hồ và các kênh rạch; gây hại đời sống thủy sinh, cản trở giao thông đường thủy và nuôi trồng thủy sản. Ở đồng bằng sông Cửu Long, lục bình là một loài ngoại lai có hại và có rất ít giá trị sử dụng. Việc kiểm soát sự phát triển của Bèo lục bình tốn nhiều nhân công và chi phí, do vậy, hiện tại hầu như không có các biện pháp nào để kiểm soát loài sinh vật này. Nhiều tài liệu nghiên cứu cho thấy Bèo lục bình có hàm lượng ni-tơ khá cao, có thể chiếm đến 3,2% trọng lượng khô. Ngoài ra, Bèo lục bình có hàm lượng lignin thấp, hàm lượng cao các carbohydrate cao và có một tỷ lệ C/N phù hợp. Do đó, Bèo lục bình có thể được sử dụng hiệu quả cho quá trình lên men khí sinh học và ủ phân compost.

Trong những năm gần đây, hầm ủ biogas ngày càng được khẳng định không chỉ xử lý chất thải chăn nuôi mà còn tạo ra nguồn nhiên liệu thay thế chất đốt hỗ trợ nấu ăn, thắp sáng... trong gia đình, cung cấp một phần thức ăn cho ao cá trong mô hình canh tác hợp sinh thái vườn - ao - chuồng - biogas. Bên cạnh nguồn nguyên liệu truyền thống là phân gia súc thì các nguồn phế phẩm trong nông nghiệp như rơm rạ, lục bình,... được xem như là một nguồn sinh khối rất có tiềm năng trong sản xuất khí sinh học. Nhiều nghiên cứu gần đây đã xác định các nguồn sinh khối nông nghiệp có khả năng làm nguyên liệu nạp cho quá trình lên men yếm khí (Nguyễn Võ Châu Ngân *et al.*, 2012; Panning, 2003; Kivaisi và Mtila, 1998; Chanakya *et al.*, 1992).

Xuất phát từ các vấn đề trên, nghiên cứu “Sử dụng Bèo lục bình sản xuất khí sinh học” đã được nhóm nghiên cứu thực hiện với mong muốn tìm ra các giải pháp có khả năng vừa xử lý Bèo lục bình hiệu quả, vừa tận dụng được nguồn sinh khối này để sản xuất khí sinh học. Các yếu tố như tỷ lệ phối trộn (lục bình/phân heo), kích cỡ lục bình, phương pháp xử lý lục bình đã được nghiên cứu trong quá trình lên men yếm khí Bèo lục bình.

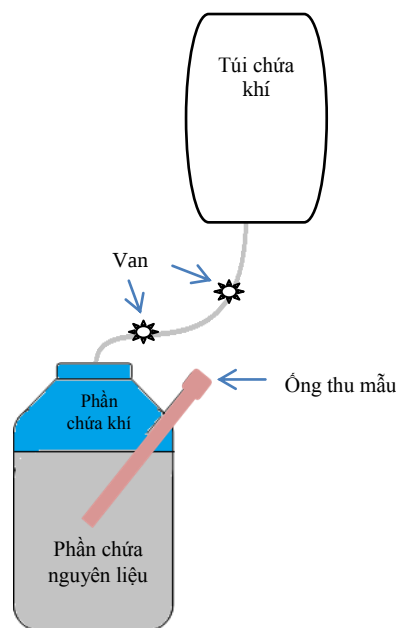
2 SỬ DỤNG LỤC BÌNH SẢN XUẤT KHÍ SINH HỌC

2.1 Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm ủ yếm khí thực hiện trên bình nhựa 21 lít, trên nắp mỗi bộ ủ thiết kế một ống dẫn khí sinh ra vào túi nhôm chứa khí. Toàn bộ các khớp nối được thiết kế với các đệm cao su để đảm bảo hệ thống hoàn toàn kín khí. Trên thân bình ủ được bố trí một ống nhựa dùng để đo đặc các thông số môi trường hàng ngày của mẻ ủ.

Các nghiệm thức được bố trí ngẫu nhiên với 5 lần lặp lại. Lượng nguyên liệu nạp tính toán dựa trên hàm lượng tổng chất rắn bay hơi (VS), hàm lượng tổng chất rắn bay hơi được bố trí cho mỗi bình là 765 gram. Lượng khí sinh ra hàng ngày được đo trực tiếp bằng đồng hồ đo thể tích khí Ritter TG-02 (Đức). Thành phần khí được xác định bằng máy sắc ký khí Shimadzu GC 2014AT (Nhật). Thí nghiệm được bố trí và

theo dõi liên tục trong 60 ngày.



Hình 1 Mô hình ủ yếm khí theo mẻ

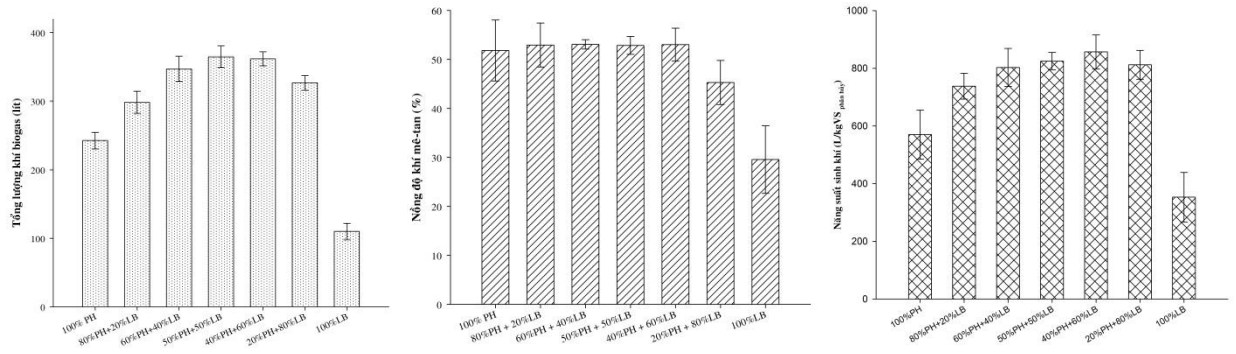
2.2 Kết quả nghiên cứu

2.2.1 Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn lục bình và phân heo

Kết quả nghiên cứu cho thấy hầu hết các nghiệm thức có phối trộn lục bình với phân heo đều cho tổng thể tích khí cao hơn so với nghiệm thức 100% phân heo và 100% lục bình. Trong đó, tỉ lệ phối trộn 50% - 60% lục bình cho kết quả tốt nhất so với các nghiệm thức khác. Sự tích lũy các chất béo dễ bay hơi (VFAs) trong mẻ ủ 100% lục bình có thể là nguyên nhân chính làm giảm khả năng sinh khí của nghiệm thức này.

Về hàm lượng khí me-tan trong hỗn hợp khí, tất cả các nghiệm thức có phối trộn lục bình đều có tỉ lệ me-tan lớn hơn 45%, đảm bảo cho đun nấu và các mục đích sử dụng khác.

Năng suất sinh khí của nguyên liệu dao động từ 350 - 850 lít/Kg VS_{phân hủy}. Việc phối trộn lục bình giúp cải thiện đáng kể năng suất sinh khí của nguyên liệu.

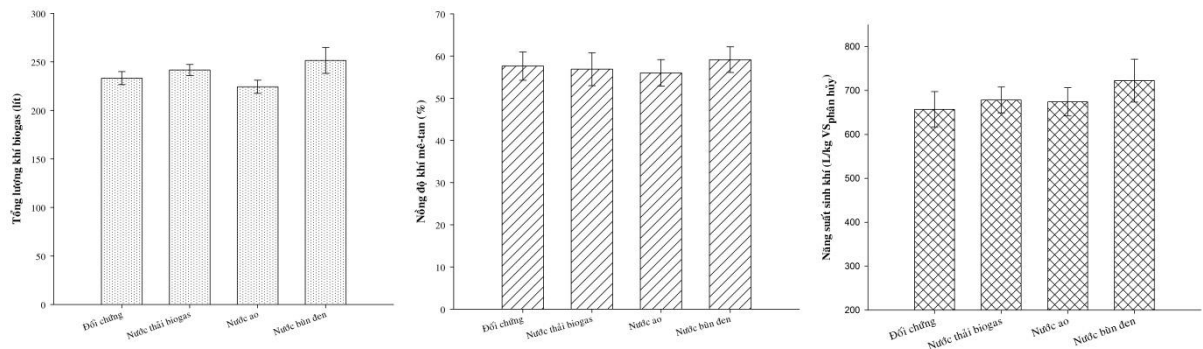


Hình 2. Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn lên tổng lượng khí biogas, nồng độ và năng suất sinh khí

2.2.2 Ảnh hưởng một số phương pháp tiền xử lý lục bình

Một số phương pháp tiền xử lý lục bình để áp dụng bởi người dân đã được lựa chọn để tiến hành thí nghiệm gồm tiền xử lý bằng nước biogas, nước ao, nước bùn đen và đối chứng (nước máy). Kết quả nghiên cứu cho thấy tiền xử lý bằng nước bùn đen và nước thải sau biogas cho kết quả tốt nhất so với các nghiệm thức còn lại.

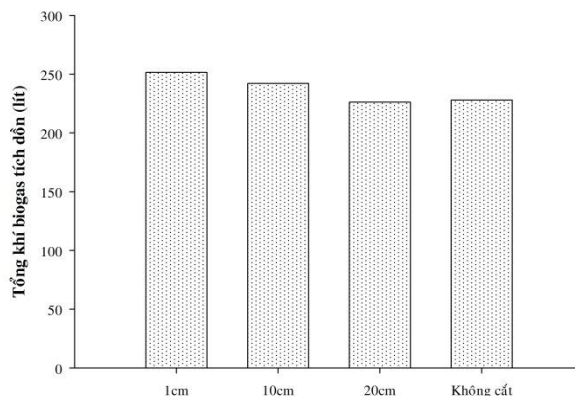
Nồng độ khí me-tan trong hỗn hợp biogas và năng suất sinh khí không có sự khác biệt lớn giữa các nghiệm thức. Tỉ lệ me-tan dao động trong khoảng từ 55% đến 59% và năng suất sinh khí dao động từ 657 đến 722 lít/Kg VS phân hủy



Hình 3. Ảnh hưởng của phương pháp tiền xử lý lên tổng lượng khí biogas, nồng độ và năng suất sinh khí

2.2.3 Ảnh hưởng của kích cỡ nguyên liệu

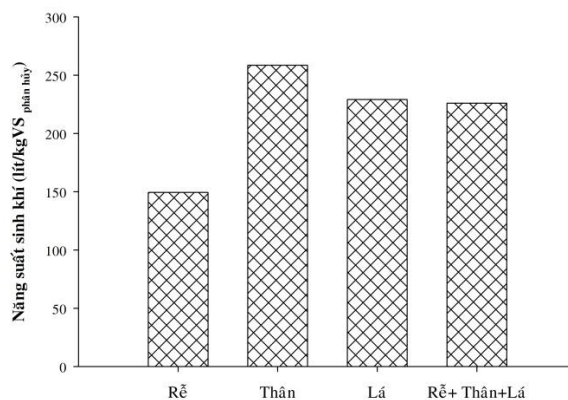
Không có sự ảnh hưởng rõ ràng của kích cỡ nguyên liệu lên khả năng sinh khí của Bèo lục bình. Tuy nhiên, kích cỡ lục bình càng nhỏ giúp khả năng sinh khí tốt hơn. Ngược lại việc cắt nhỏ nguyên liệu sẽ tiêu tốn nhiều nhân công và năng lượng.



Hình 4. Ảnh hưởng của kích cỡ nguyên liệu lên tổng lượng khí biogas

2.2.4 Năng suất khí các thành phần của lục bình

Kết quả nghiên cứu khả năng sinh khí sinh học của rễ, cuống lá, lá và Bèo lục bình nguyên cây cho thấy cuống lá có khả năng sinh khí tốt nhất. Rễ và lá lục bình có năng suất sinh khí thấp hơn cuống lá nhưng năng suất sinh khí vẫn khá cao, lần lượt là 149 và 229 lít $\text{CH}_4/\text{Kg VS}$ phân hủy



Hình 4. Năng suất khí các thành phần của lục bình

3 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

3.1 Kết luận

- Bèo lục bình rất có tiềm năng trong việc ứng dụng sản xuất khí sinh học với năng suất sinh khí lớn và không có ảnh hưởng đến nồng độ me-tan so với các nguyên liệu ủ truyền thống khác.
- Bổ sung lục bình vào các hệ thống biogas đang hoạt động có khả năng gia tăng khả năng sinh khí của hệ thống
- Tiền xử lý đơn giản Bèo lục bình bằng nước bùn đen hoặc nước sau biogas giúp đẩy nhanh quá trình sinh khí và tăng hiệu suất sinh khí của nguyên liệu

- Không có sự ảnh hưởng rõ ràng của kích cỡ nguyên liệu lên khả năng sinh khí của Bèo lục bình. Tuy nhiên, kích cỡ lục bình càng nhỏ giúp khả năng sinh khí tốt hơn
- Các bộ phận của lục bình gồm rễ, cuống lá, lá đều có thể ứng dụng trong việc sản xuất khí sinh học

3.2 Đề nghị

- Áp dụng mô hình ủ yếm khí tạo biogas bằng nguyên liệu Bèo lục bình phối trộn với phân heo cho nông hộ.
- Sử dụng hỗn hợp đầu ra của quá trình ủ yếm khí như là nguồn phân hữu cơ thay thế một phần phân bón cho cây trồng.
- Nghiên cứu ứng dụng mô hình sản xuất khí sinh học từ Bèo lục bình ở quy mô lớn