



SỬ DỤNG NƯỚC THẢI TỦ Ủ BIOGAS CÓ VẬT LIỆU NẠP LÀ PHÂN HEO VÀ BÈO TAI TƯỢNG (*Pistia stratiotes*) CANH TÁC CÂY ỚT (*Capsicum frutescens* L.)

Phạm Việt Nữ¹, Bùi Thị Nga¹ và Taro Izumi²

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

² Trung tâm Nghiên cứu Quốc tế Nhật Bản về Khoa học Nông Nghiệp

Thông tin chung:

Ngày nhận: 08/08/2015

Ngày chấp nhận: 17/09/2015

Title:

Using effluents from biogas digester with loading material from pig manure and giant water fern (*Pistia stratiotes*) for cultivating chili peppers (*Capsicum frutescens* L.)

Từ khóa:

Nước thải biogas, cây ớt, phân hóa học, số trái, trọng lượng trái

Keywords:

Biogas effluents, chili peppers, chemical fertilizer, chili peppers fruit, fruit weight

ABSTRACT

The study "Using the effluents from biogas digesters with loading material from pig manure and giant water fern (*Pistia stratiotes*) for cultivating chili peppers (*Capsicum frutescens* L)" was conducted to assess the growth and development of chili peppers tree (*Capsicum frutescens* L) between the treatments of biogas waste water and the chemical treatment. The experiments were arranged completely randomized with 5 treatments, (1) 100% biogas digester effluent, (2) 75% biogas digester effluent + 25% pond water, (3) 50% biogas digester effluent + 50% pond water (4) 25% biogas digester effluent + 75% pond water, and (5) chemical fertilizer (control treatment). The results showed that the tree height was 62.3 cm/tree, chili pepper fruit was 57.2 fruit/tree and fresh weight was 79.6 g/plant in the treatment of 75% biogas waste water loading pig manure which were not statistically different from those of the chemical fertilizer treatment. The treatment watered by effluent from biogas digester with loading material from giant water fern had significantly lower fruit number and fresh fruit weight compared to those of chemical fertilizer treatment. In the framework of this study that it could be possible to use effluent from pig manure biogas digester replacing chemical fertilizers for growing chili peppers (*Capsicum frutescens* L.).

TÓM TẮT

Nghiên cứu "Sử dụng nước thải tủ ủ biogas có vật liệu nạp là phân heo và bèo tai tượng (*Pistia stratiotes*) canh tác cây Ớt (*Capsicum frutescens* L)" được thực hiện nhằm đánh giá khả năng sinh trưởng và phát triển của cây Ớt (*Capsicum frutescens* L) giữa nghiệm thức tưới bằng nước thải biogas và tưới bằng phân hóa học. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 5 nghiệm thức: nghiệm thức 1 tưới 100% nước thải tủ ủ biogas, nghiệm thức 2 tưới 75% nước thải tủ ủ biogas + 25% nước ao, nghiệm thức 3 tưới 50% nước thải tủ ủ biogas + 50% nước ao, nghiệm thức 4 tưới 25% nước thải tủ ủ biogas + 75% nước ao và nghiệm thức 5 sử dụng hoàn toàn phân hóa học (đối chứng). Kết quả cho thấy ở nghiệm thức tưới 75% nước thải phân heo có chiều cao cây đạt 62,3 cm/cây, số trái là 57,2 trái/cây và trọng lượng trái là 79,6 g/cây, khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức phân hóa học. Với Nước thải có vật liệu nạp là bèo tai tượng cho số trái và trọng lượng trái thấp có ý nghĩa so với nghiệm thức phân hóa học. Trong phạm vi nghiên cứu của đề tài, nên tận dụng nguồn nước thải tủ ủ biogas với vật liệu nạp là phân heo thay thế phân hóa học để trồng Ớt (*Capsicum frutescens* L.).

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Mô hình khí sinh học không chỉ sử dụng vật liệu nạp là phân heo mà còn có thể sử dụng các thực vật sẵn có như bèo, lục bình, rom và cỏ vườn thay thế cho phân heo để tạo khí sinh học phục vụ đun nấu hộ gia đình. Tuy nhiên, nước thải đầu ra của hệ thống khí sinh học có nồng độ ion hòa tan và COD ở mức giàu dinh dưỡng với giá trị thể hiện $P_{PO_4^{3-}}$ dao động từ 37,2 – 51,1 mg/L; $N_{NO_3^-}$ 0,30 – 1,14 mg/L; $N_{NH_4^+}$ 105,6 – 217,9 mg/L và COD trong khoảng 464,4 – 2552,1 mg/L (Bùi Thị Nga và ctv, 2014). Nước thải biogas được thải trực tiếp ra các thủy vực lân cận, là tiềm năng gây ô nhiễm và có nguy cơ ảnh hưởng đến chất lượng môi trường nước.

Theo Ngô Kế Sương và Nguyễn Lâm Dũng (1997) có thể sử dụng nước thải biogas làm phân bón cho việc sản xuất rau màu. Nguyễn Hữu Chiêm và ctv (2011) nghiên cứu về ảnh hưởng của than hấp thụ nước thải biogas đến sự sinh trưởng của Xà Lách, Nguyễn Thị Thùy Duyên (2012) sử dụng nước thải biogas (phân heo) cho trồng rau Cải xanh. Tuy nhiên, các nghiên cứu này còn nhiều hạn chế về khả năng ứng dụng, do nguy cơ tiềm ẩn các vi sinh vật gây bệnh trong rau trồng và theo thói quen của người dân Việt Nam sẽ khó chấp nhận rau trồng bằng nước thải. Lượng chất thải từ mô hình biogas đặc biệt là chất thải dạng lỏng đang được khuyến cáo sử dụng làm phân bón cho cây trồng hoặc đưa vào ao nuôi thủy sản thì việc trồng hoa kiểng, cây ăn trái tưới bằng nước thải biogas với nguyên liệu nạp phân heo và thực vật là một hướng nghiên cứu mới. Cây ớt (*Capsicum frutescens L.*) là loài cây trồng quanh năm, rất cần thiết cho bữa ăn hằng ngày của người dân, thích nghi với khí hậu, đất đai màu mỡ và tập quán sản xuất nông nghiệp của người dân. Từ những thực tế trên, nghiên cứu sử dụng nước thải túi ủ biogas có vật liệu nạp là phân heo và bèo tai tượng (*Pistia stratiotes*) để đánh giá sự sinh trưởng và phát triển trong canh tác cây ớt (*Capsicum frutescens L.*) được thực hiện nhằm góp phần giảm thiểu lượng chất thải chôn nuôi thải vào môi trường và hạn chế sử dụng phân hóa học trong canh tác hoa màu ở Đồng bằng sông Cửu Long.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vật liệu thí nghiệm

– Cây ớt (*Capsicum frutescens L.*) được trồng từ hạt trong vườn ươm sau khoảng 15 ngày cây tốt, khỏe mạnh. Cây giống mua từ vườn ươm của hộ nông dân Nguyễn Văn Tuấn ở Mỹ Khánh - Phong

Điền – Tp. Cần Thơ, cây giống được mua về trồng khoảng 15 ngày tuổi, chọn các cây có chiều cao tương đối đồng nhất dao động từ 5,8 – 6,2 cm, đường kính cây 0,2 cm.

– Nước thải túi ủ biogas sử dụng trong thí nghiệm được lấy từ túi ủ với nguyên liệu nạp là phân heo và nguyên liệu nạp là Bèo tai tượng (*Pistia stratiotes*). Nước thải túi ủ biogas được trữ lại trong một túi nilon có kích thước đường kính 0,8 m và chiều dài 2,5 m.

– Nước ao dùng để tưới cây lấy từ ao cạnh bên khu đất bố trí thí nghiệm có diện tích khoảng 70 m² trong ao có bèo, nước ao ít có sự lưu thông với khu vực bên ngoài.

– Đất trồng cây được phối trộn giữa đất + rom + tro trấu với tỷ lệ 1:1:1 dùng cho các chậu cây ớt (*Capsicum frutescens L.*) ở các nghiệm thức thí nghiệm.

– Phân bón NPK (16 - 16 - 8) mua trên thị trường được sản xuất từ Công ty phân bón Việt Nhật – JVJF, với thành phần Đạm (N) 16%, Lân (P_2O_5) 16%, Kali (K_2O) 8%.

– Thí nghiệm được thực hiện trên khu đất của các hộ dân ở xã Mỹ Khánh, huyện Phong Điền, thành phố Cần Thơ.

2.2 Bố trí thí nghiệm

Nghiên cứu được thực hiện với hai nguồn nước tưới gồm: (1) Nước thải túi ủ biogas có vật liệu nạp là phân heo, (2) Nước thải biogas có vật liệu nạp là bèo tai tượng. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 5 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức lặp lại 4 lần. Mỗi chậu trồng một cây được 15 ngày tuổi, chậu có kích thước như nhau đường kính 25 cm, cao 25 cm và đất trồng cây là sự phối trộn giữa đất + rom + tro trấu (tỷ lệ 1:1:1) với khối lượng 2 kg/chậu, các cây trong cùng nghiệm thức được bố trí cách nhau khoảng 30 cm để đảm bảo không gian và ánh sáng cho cây phát triển.

– Nghiệm thức 1 (Đối chứng): tưới hoàn toàn bằng phân hóa học.

– Nghiệm thức 2: tưới 100% nước thải túi ủ biogas (nguyên liệu nạp là phân heo; nguyên liệu nạp là bèo tai tượng).

– Nghiệm thức 3: tưới 75% nước thải túi ủ biogas (nguyên liệu nạp là phân heo; nguyên liệu nạp là bèo tai tượng) + 25% nước ao.

– Nghiệm thức 4: tưới 50% nước thải túi ủ biogas (nguyên liệu nạp là phân heo; nguyên liệu nạp là bèo tai tượng) + 50% nước ao.

– Nghiệm thức 5: tưới 25% nước thải túi ủ biogas (nguyên liệu nạp là phân heo; nguyên liệu nạp là bèo tai tượng) + 75% nước ao.

2.3 Chăm sóc cây ớt

2.3.1 Bón phân

Lượng phân hóa học và thể tích pha loãng bón

Bảng 1: Lượng phân hóa học và nước thải túi ủ biogas tưới cây ớt

Ngày sau khi trồng	Lượng phân		Thể tích nước thải biogas pha loãng (mL/cây)	
	Lượng phân NPK (g/cây/lần)	Thể tích (mL/cây)		
1 - 30	0,3	250		250
30 - 60	0,5	350		350
60 - 90	0,5	350		350
90 - 120	0,5	350		350

Thành phần hóa học của phân NPK (16 - 16 - 8) bón cho cây là:

– 0,3 g NPK ==> N= 0,048 g/cây; P₂O₅= 0,048 g/cây; K₂O= 0,024 g/cây

– 0,5 g NPK ==> N= 0,08 g/cây; P₂O₅= 0,08 g/cây; K₂O= 0,04 g/cây

2.3.2 Chăm sóc cây

Các nghiệm thức được tưới thêm nước ao vào buổi sáng và buổi chiều hàng ngày (nếu trời mưa thì không tưới hoặc chỉ tưới 1 lần/ngày).

Cây ớt thường xuyên xuất hiện các bệnh ở các giai đoạn phát triển của cây, nên trong quá trình chăm sóc có sử dụng các loại thuốc bón cho cây như sau:

– Bọ trĩ: tiến hành phun thuốc Confidor 100SL, hoạt chất: Imidacloprid...100 g/L. Hãng SX: Bayer, pha liều lượng 2 mL/bình 5 lít với thời gian 7 - 10 ngày/lần, bắt đầu phun từ 7 ngày sau khi trồng.

– Thán thư: phun thuốc Vicarben 50WP, hoạt chất: Carbendazim. Hãng SX: VIPESCO, pha với liều lượng 2 mL/bình 5 lít, với thời gian 7 - 10 ngày/lần, bắt đầu phun từ 30 ngày sau khi trồng (khi cây bắt đầu cho trái non).

– Vi khuẩn: phun thuốc Stamer 20WP, hoạt chất: Oxolinic acid 20%. Hãng SX: Bảo vệ Thực vật 1 Trung ương, pha liều lượng 5 gr/bình 5L với

cho nghiệm thức đối chứng được trình bày ở Bảng 1, mỗi nghiệm thức được tưới 5 ngày/lần cho từng giai đoạn sau khi trồng. Các nghiệm thức sử dụng nước thải túi ủ biogas tưới cho cây có thể tích đã pha loãng bằng với thể tích pha loãng phân hóa học tưới cho cây.

thời gian 7 - 10 ngày/lần, bắt đầu phun từ 7 ngày sau khi trồng.

– Phun bổ sung canxi, pha liều lượng 2 mg/5L, với thời gian 7 - 10 ngày/lần khi cây bắt đầu ra hoa cho trái.

2.4 Chỉ tiêu theo dõi

Mỗi cây trong từng nghiệm thức (4 cây/nghiệm thức) được theo dõi 30 ngày/lần về các chỉ tiêu:

– Chiều cao cây: dùng thước đo từ gốc trên mặt đất của chậu lên đến ngọn cao nhất của cây.

– Số trái và trọng lượng ớt thu hoạch: đếm tổng số trái chín của cây và cân tổng trọng lượng trái của cây sau 120 ngày thu hoạch (g/cây).

2.5 Phương pháp thu và phân tích mẫu nước thải túi ủ biogas và nước ao

Mẫu nước thải túi ủ biogas được hứng vào xô nhựa khoảng 10 lít và khuấy đều, sau đó dùng chai nhựa 1 lít thu mẫu. Nước ao được thu ở độ sâu cách mặt nước 20 - 30 cm, trước khi lấy mẫu súc rửa chai bằng nước tại hiện trường 2 lần, mẫu sau khi thu được đậy kín ghi rõ thời gian và địa điểm thu mẫu sau đó bảo quản mẫu ở điều kiện lạnh 4°C và đem về phân tích theo các phương pháp chuẩn tại phòng thí nghiệm Độc học môi trường - Khoa Môi trường & Tài nguyên Thiên nhiên và Trung tâm Kỹ thuật và Ứng dụng công nghệ Cần Thơ (Bảng 2).

Bảng 2: Phương pháp phân tích mẫu nước thải biogas và nước ao

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Phương pháp
1	pH	-	Máy đo Mettler - Toledo AG BHMYSchwerzenbach, Switzerland
2	P _{PO4} ³⁻	mg/L	Phương pháp Acid ascorbic
3	N _{NH4} ⁺	mg/L	Phương pháp Indophenol blue
4	N _{NO3} ⁻	mg/L	Phương pháp Salicylate
5	K ⁺ hòa tan	mg/L	Phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa

2.6 Phương pháp xử lý số liệu

Sử dụng Kiểm định Duncan ở mức ý nghĩa 5% để đánh giá sự khác biệt về chiều cao, số trái, trọng lượng trái ớt thu hoạch giữa các nghiệm thức.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Đặc điểm nước thải túi ủ biogas và nước ao tưới cho cây ớt

Kết quả Bảng 3 cho thấy, giá trị pH của nước thải biogas và nước ao dao động trong khoảng 6,8 – 7,33. pH này ở khoảng trung tính nên thích hợp cho hầu hết các loại cây trồng.

Nồng độ $N-NH_4^+$ trong nước thải biogas với

nguyên liệu nạp phân heo khoảng $165 \pm 0,4$ mg/L, nguyên liệu nạp là bèo tai tượng là $42 \pm 1,6$ mg/L, và nước ao ($1,7$ mg/L). Nguyên liệu nạp là bèo tai tượng có nồng độ $P-PO_4^{3-}$ ($2,04 \pm 0,6$ mg/L) thấp hơn nguyên liệu nạp là phân heo ($52,6 \pm 2,7$ mg/L). Kali trong nước thải túi ủ biogas biến động trong khoảng 49,8 – 50,8 mg/L. Các chất dinh dưỡng chính như đạm, lân và kali trong nước ở mức độ giàu dinh dưỡng nên có thể sử dụng để cung cấp dinh dưỡng cho cây thay thế phân hóa học. Theo Nguyễn Xuân Linh (1998) lân giúp cây phát triển mạnh, khôe thân cứng, giúp cây hút đạm nhiều hơn. Bên cạnh đó, kali rất cần cho cây trong giai đoạn ra hoa, tạo quả tăng cường độ quang hợp (Hà Thị Thanh Bình và *ctv.*, 2002).

Bảng 3: Chất lượng nước thải túi ủ biogas với nguyên liệu nạp là phân heo, bèo tai tượng và nước ao

Chỉ tiêu	pH	$N-NH_4^+$ (mg/L)	$N-NO_3^-$ (mg/L)	$P-PO_4^{3-}$ (mg/L)	K^+ (mg/L)
Nước thải biogas-PH	$7,33 \pm 0,2$	$165 \pm 0,4$	$0,2 \pm 0,01$	$52,6 \pm 2,7$	$50,8 \pm 0,9$
Nước thải biogas-BTT	$6,8 \pm 0,2$	$42 \pm 1,6$	$0,61 \pm 0,01$	$2,04 \pm 0,6$	$49,8 \pm 4$
Nước ao	$7,1 \pm 0,3$	$1,7 \pm 0$	$0,24 \pm 0,04$	$0,3 \pm 0$	$2,85 \pm 0,5$

PH: Phân heo; BTT: Bèo tai tượng

3.2 Sinh trưởng và phát triển của cây ớt (*Capsicum frutescens* L)

3.2.1 Chiều cao cây

Nguyên liệu nạp vào túi ủ biogas là phân heo thì nghiệm thức 100% biogas và 75% biogas khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng qua các giai đoạn sinh trưởng 30, 60, 90, 120 ngày sau khi trồng (NSKT) của cây ớt. Giai đoạn 120 NSKT, chiều cao giữa các nghiệm thức tưới phân hóa học (đối chứng) (57 cm), nghiệm thức 100% biogas (51,8 cm) và 75% biogas (62,3 cm). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của

Nguyễn Thị Nhật Linh, 2011, đánh giá hiệu quả sử dụng các loại chất thải hầm ủ biogas lên cây cải xanh cho thấy rằng nghiệm thức tưới chất thải hầm ủ không bổ sung phân bón hóa học và có bổ sung phân bón hóa học đều phát triển tốt hơn nghiệm thức sử dụng phân hóa học và theo nghiên cứu Phạm Văn Lưu (2011) khi trồng cải bẹ xanh, nghiệm thức sử dụng nước thải biogas góp phần tăng trưởng chiều cao cây và kích thước lá. Nghiệm thức pha loãng 50% biogas và 25% biogas có hàm lượng dinh dưỡng trong nước tưới thấp nên hạn chế sự phát triển chiều cao của cây.

Bảng 4: Diễn biến chiều cao cây ớt (*Capsicum frutescens* L) giữa các nghiệm thức

Đơn vị: cm/ngày

Nguyên liệu nạp	Nghiệm thức	Ngày sau khi trồng (NSKT)				
		1	30	60	90	120
Phân heo	Đối chứng	$6,3^a \pm 0,5$	$34,3^a \pm 5$	$47,0^a \pm 6,6$	$51,5^{ab} \pm 5,7$	$57,0^{ab} \pm 7,7$
	100% Biogas	$6,3^a \pm 0,5$	$30,0^{ab} \pm 3,2$	$44,3^a \pm 2,1$	$50,8^{abc} \pm 4,7$	$51,8^{bc} \pm 1,5$
	75% Biogas	$5,8^a \pm 0,8$	$30,3^{ab} \pm 4,7$	$45,3^a \pm 5,9$	$55,3^a \pm 4,3$	$62,3^a \pm 2,1$
	50% Biogas	$5,5^a \pm 0,6$	$28,0^b \pm 2,9$	$41,5^{ab} \pm 3,3$	$44,8^{bc} \pm 6,5$	$47,3^c \pm 6,1$
	25% Biogas	$5,5^a \pm 0,6$	$24,8^b \pm 2,1$	$35,8^b \pm 3,3$	$42,0^c \pm 4,3$	$47,0^c \pm 6,7$
Bèo tai tượng	Đối chứng	$6,0^a \pm 0,0$	$31,3^{ab} \pm 3,0$	$43,8^b \pm 2,9$	$54,5^{bc} \pm 13,0$	$56,3^{ab} \pm 13,0$
	100% Biogas	$6,3^a \pm 0,5$	$35,8^a \pm 3,8$	$57,0^a \pm 8,5$	$63,8^{ab} \pm 10$	$65,5^a \pm 12,3$
	75% Biogas	$6,0^a \pm 0,0$	$34,8^a \pm 3$	$56^a \pm 4,1$	$67,8^a \pm 5,9$	$68,0^a \pm 5,9$
	50% Biogas	$6,3^a \pm 0,5$	$27,0^{bc} \pm 5,8$	$39,5^{bc} \pm 0,6$	$48,3^{cd} \pm 4,9$	$48,5^{bc} \pm 4,7$
	25% Biogas	$5,8^a \pm 0,5$	$25,0^c \pm 2,0$	$33,0^c \pm 0,8$	$36^d \pm 1,8$	$37^c \pm 2,5$

Các số trong cùng một cột có cùng ký tự (a, b, c) theo sau thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% qua phép thử Duncan. Số liệu trình bày bằng $TB \pm SE$, $n=4$

Nguyên liệu nạp vào túi ủ biogas là bèo tai tượng, nghiệm thức 100% biogas và 75% biogas cho chiều cao cây cao khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức 50% biogas và 25% biogas qua các giai đoạn sinh trưởng của cây (Bảng 4). Giai đoạn 120 NSKT, chiều cao ở nghiệm thức đối chứng khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức tưới nước thải biogas liều lượng 100% biogas và 50% biogas. Kết quả này phù hợp nghiên cứu Nguyễn Hữu Chiêm và *ctv* (2011), nghiên cứu về ảnh hưởng của than hấp thụ nước thải biogas và sự sinh trưởng của xà lách đã cho rằng sự sinh trưởng và năng suất rau xà lách cao nhất khi được trồng trên đất có trộn vật liệu than qua xử lý nước thải biogas và cây tăng trưởng chậm về chiều cao ở giai đoạn cây đang ra hoa và cho trái (Võ Thị Bích Thủy, 2010).

3.2.2 Số trái và trọng lượng ớt thu hoạch trong 120 ngày (g/cây)

Kết quả Bảng 5 cho thấy, nguyên liệu nạp vào túi ủ biogas là phân heo cho tổng số trái ớt thu hoạch giữa các nghiệm thức dao động trong

khoảng 24,2 – 57,2 trái/cây tương ứng với trọng lượng 36,4 – 79,6 g/cây. Nghiệm thức 75% biogas cho số trái/cây (57,2 trái/cây) khác biệt không ý nghĩa thống kê 5% so với nghiệm thức đối chứng. Đặc biệt, trọng lượng trái nghiệm thức 75% biogas (79,6 g/cây) cao khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức đối chứng (63,7 g/cây). Nghiệm thức 100% biogas thấp khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% so với nghiệm thức 75% biogas về số trái và trọng lượng trái. Sự giảm sản lượng này có thể do mức độ dư thừa đạm trong cây. Nhu cầu đạm luôn ở mức giới hạn, nếu cung cấp thừa đạm sẽ ảnh hưởng đến thiếu dưỡng chất các chất khác và có thể gây độc cho cây trồng do ảnh hưởng đến hormone sinh trưởng trong cây và kết quả làm giảm năng suất (Nguyễn Bảo Vệ và Nguyễn Huy Tài, 2010). Tuy nhiên, hai nghiệm thức 50% biogas (24,2 trái/cây) và 25% biogas (28 trái/cây) cho số trái và trọng lượng thấp nhất. Do hàm lượng dinh dưỡng trong nước thải biogas - phân heo đã pha loãng với nước ao. Như vậy, nước thải túi ủ biogas ở tỉ lệ 75% biogas thích hợp cho sự ra hoa và tạo trái của cây ớt.

Bảng 5: Số trái (trái/cây) và trọng lượng ớt thu hoạch trong 120 ngày (g/cây) giữa các nghiệm thức

Nguyên liệu nạp	Nghiệm thức	Chỉ tiêu theo dõi	
		Số trái (trái/cây)	Trọng lượng (g/cây)
Phân heo	Đối chứng	52,3 ^{ab} ± 4,3	63,7 ^b ± 1,9
	100% Biogas	46,3 ^b ± 8,8	66,2 ^b ± 8,2
	75% Biogas	57,2 ^a ± 6,2	79,6 ^a ± 4,3
	50% Biogas	24,2 ^c ± 2,7	36,4 ^c ± 8,3
	25% Biogas	28,0 ^c ± 4,3	39,1 ^c ± 9,7
Bèo tai tượng	Đối chứng	58,8 ^a ± 2,7	101,0 ^a ± 12,4
	100% Biogas	42,9 ^b ± 1,7	77,2 ^b ± 14,5
	75% Biogas	18,2 ^c ± 1,7	36,0 ^c ± 2,7
	50% Biogas	17,5 ^c ± 2,4	35,6 ^c ± 3,3
	25% Biogas	13,3 ^d ± 1,9	26,8 ^c ± 2,3

Các số trong cùng một cột có cùng ký tự (a, b, c) theo sau thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% qua phép thử Duncan. Số liệu trình bày bằng TB±SE, n=4

Khi sử dụng nguyên liệu nạp vào túi ủ biogas là bèo tai tượng, nghiệm thức tưới phân hóa học (đối chứng) cho số trái (58,8 trái/cây) và đạt trọng lượng (101,0 g/cây) cao khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức tưới nước thải biogas. Nguyên nhân do hàm lượng dinh dưỡng trong nước thải biogas bèo tai tượng thấp so với nghiệm thức tưới phân hóa học. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Mohammad Hossein Aminifard *et al.* (2010), sản lượng ớt đạt thấp khi không cung cấp phân đạm. Tuy nhiên, số trái (42,9 trái/cây) và trọng lượng (77,2 g/cây) ở nghiệm thức 100% biogas cao khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% qua phép thử

Duncan các nghiệm thức 75% biogas, 50% biogas, và 25% biogas. Như vậy, liều lượng pha loãng nước thải biogas ảnh hưởng đến số trái và trọng lượng của cây ớt lúc thu hoạch.

Theo Phạm Hồng Cúc và *ctv.* (2001) cây trồng thường bị các vi khuẩn gây bệnh héo cây tấn công, ảnh hưởng đến bộ rễ và làm cây chậm phát triển, điều này thể hiện qua kết quả trong Bảng 5 ở nghiệm thức đối chứng của túi ủ có nguyên liệu nạp là phân heo có trọng lượng trái là 63,7 g/cây thấp hơn nghiệm thức đối chứng của túi ủ có nguyên liệu nạp bèo tai tượng (*Pistia stratiotes*) là 101,0 g/cây là do ở nghiệm thức đối chứng của túi

ủ phân heo bị vi khuẩn gây hại làm cây chậm phát triển và gây ảnh hưởng đến trọng lượng trái, mặc dù đã được phun thuốc để hạn chế sự phát triển của vi khuẩn.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

Nước thải túi ủ biogas với vật liệu nạp phân heo (75% biogas) tưới cho cây ớt (*Capsicum frutescens* L.) cho chiều cao cây (62,3 cm/cây), số trái (57,2 trái/cây) và trọng lượng (79,6 g/cây) khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức tưới phân hóa học. Tuy nhiên, vật liệu nạp bèo tai tượng cho số trái và trọng lượng thấp khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức tưới phân hóa học.

4.2 Đề xuất

Nghiên cứu sử dụng nước thải túi ủ có vật liệu nạp là bèo tai tượng kết hợp với phân hóa học để canh tác cây ớt (*Capsicum frutescens* L.).

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được thực hiện dưới sự tài trợ kinh phí của Tổ chức JIRCAS (Đề tài là một trong các hợp phần nghiên cứu về cơ chế phát triển sạch tại khu vực nông thôn Thành phố Cần Thơ).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bùi Thị Nga, Nguyễn Thị Như Ngọc, Bùi Huy Thông, 2014. Khả năng sinh khí của bèo tai tượng và lục bình trong túi ủ Biogas. Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển nông thôn ISSN 1859 – 4581. Vol 2 (17-25).
2. Hà Thị Thanh Bình, Nguyễn Tất Canh, Phùng Đăng Chinh và Nguyễn Ích Tân, 2002. Trồng ớt đại cương. NXB Nông nghiệp Hà Nội.
3. Mohammad Hossein Aminifard, Hossein Aroiee, Hamide Fatemi, Atefe Ameri, Sajede Karimpour, 2010. Respones of Eggplant (*Solanum Melongena* L.) to different rates of nitrogen under filed conditions. Journal Central European Agriculture. Volume 11. No. 4 (453-458).

4. Ngô Kế Sương và Nguyễn Lâm Dũng, 1997. Sản xuất khí đốt biogas bằng kỹ thuật lên men kỵ khí, NXB Nông nghiệp. 178 trang.
5. Nguyễn Bảo Vệ và Nguyễn Huy Tài, 2010. Giáo trình dinh dưỡng khoáng cây trồng. Nhà xuất bản Nông nghiệp – TP Hồ Chí Minh. 266 trang.
6. Nguyễn Hữu Chiêm, Huỳnh Thị Mỹ Duyên, Phan Toàn Nam và Ngô Ngọc Hưng, 2011. Nghiên cứu về ảnh hưởng của than hấp thụ nước thải biogas đến sự phát thải NH₃ và sự sinh trưởng của xà lách. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Số 18b 193-202.
7. Nguyễn Thị Nhật Linh, 2011. Nghiên cứu đánh giá hiệu quả sử dụng của các loại chất thải hầm ủ biogas lên cây cải xanh. Luận văn tốt nghiệp. Trường Đại học Cần Thơ.
8. Nguyễn Thị Thùy Duyên, 2012. Nghiên cứu sử dụng bã thải biogas trồng rau cải xanh. Luận văn tốt nghiệp. Trường Đại học Cần Thơ.
9. Nguyễn Xuân Linh, 1998. Hoa và kỹ thuật trồng hoa. Viện Khoa học Kỹ thuật Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội. 140 trang.
10. Phạm Hồng Cúc, Trần Văn Hai và Trần Thị Ba, 2001. Kỹ thuật trồng rau. Nhà xuất bản Nông nghiệp. 133 trang.
11. Phạm Văn Lưu, 2011. Ảnh hưởng của than sinh học và chất thải Biogas trong cải tạo đất trồng trên bắp lai DK 888 và cải bẹ xanh. Luận văn thạc sĩ Sinh thái học. Trường Đại học Cần Thơ.
12. Võ Thị Bích Thủy, Trần Thị Ba và Trần Thanh Phong, 2010. Khảo sát sự sinh trưởng và năng suất của năm giống cà chua ngoài đồng. Kỷ yếu Hội nghị Khoa học Phát triển Nông nghiệp bền vững Phần I, NXB Nông Nghiệp. tr.139 - 145.