

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ GIẢM PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TỪ VIỆC SỬ DỤNG CÔNG TRÌNH BIOGAS Ở XÃ THẠCH LONG, HUYỆN THẠCH HÀ, TỈNH HÀ TĨNH

PHAN THỊ THANH NHÀN¹, TRẦN THỊ TÚ^{2*}, NGUYỄN HỮU ĐỒNG¹

¹*Khoa Sư phạm Tự nhiên, Đại học Hà Tĩnh*

²*Viện Tài nguyên và Môi trường - Đại học Huế*

TÓM TẮT

Bài báo sử dụng một số kỹ thuật tính toán của Ủy ban Liên Chính phủ về Biến đổi khí hậu (IPCC) để đánh giá lượng giảm phát thải khí nhà kính (KNK) của công trình khí sinh học (biogas) ở xã Thạch Long, huyện Thạch Hà, tỉnh Hà Tĩnh. Nghiên cứu này khảo sát tại 27 hộ dân đang sử dụng hiệu quả công trình biogas. Trước khi sử dụng công trình biogas, tổng lượng phát thải KNK từ chăn nuôi heo của xã Thạch Long là 1.246,9 tấn CO₂e/năm; trung bình của mỗi hộ là 19,7 tấn CO₂e/năm/hộ. Sau khi sử dụng công trình biogas, tổng lượng phát thải KNK giảm xuống còn 911,5 tấn CO₂e/năm, bình quân 14,7 tấn CO₂e/năm/hộ. Như vậy, tổng lượng KNK được cắt giảm là 335,5 tấn CO₂e/năm, tương ứng với doanh thu từ bán chứng nhận giảm phát thải (CERs) là 4.530.842 đồng/năm. Mỗi hộ dân tiết kiệm chi phí nhiên liệu khoảng 67.842 đồng/năm/hộ.

Từ khóa: Biogas, chăn nuôi, chứng nhận giảm phát thải, khí nhà kính, xã Thạch Long.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thạch Long là một xã đồng bằng duyên hải, thuộc huyện Thạch Hà, tỉnh Hà Tĩnh. Hoạt động chăn nuôi chủ yếu là heo, trâu và gia cầm. Kết quả điều tra năm 2016 cho thấy toàn xã có khoảng 6.000 người, 1.467 hộ trong đó có 250 hộ dân tham gia vào hoạt động chăn nuôi heo, 1.274 con heo, 580 con trâu và 25.000 gia cầm (gà, vịt). Với 1.274 con heo năm 2016, lượng nước thải từ chăn nuôi heo khoảng 127,4 m³/ngày. Theo Cục Chăn nuôi, lượng chất thải rắn từ chăn nuôi lợn là 2,0 kg/con/ngày (Nguyễn Thanh Sơn và cs, 2008); thì ước tính chất thải chăn nuôi heo xã Thạch Long khoảng 2.548 kg/ngày. Do đó, lượng nước thải và chất thải chăn nuôi heo đi vào môi trường xung quanh (đất, ao hồ, ruộng lúa...) rất lớn. Nếu không có giải pháp thu gom và xử lý hợp lý các nguồn ô nhiễm này thì sẽ tác động tiêu cực tới đời sống, sức khỏe cộng đồng và môi trường ở địa phương.

Tuy nhiên, một số hộ dân mới chỉ chú trọng xử lý chất thải chăn nuôi heo. Toàn xã hiện có 27 hộ chăn nuôi heo có hầm biogas, với tổng số lợn khoảng 555 con, thải ra trung bình hơn 1.110 kg phân/ngày. Hiện nay, trên 89% hộ chăn nuôi ủ phân hoặc trừ phân trong hồ và chỉ có 27 hộ trên tổng số 250 hộ chăn nuôi heo (chiếm 10,8%) có đầu tư xây lắp hầm biogas trong giai đoạn 2014-2015 từ nguồn hỗ trợ của Chương trình Dự án Khí sinh học quốc gia. Thực tế này đang gây ô nhiễm môi trường sống cho hộ gia đình chăn nuôi cũng như các hộ xung quanh. Vì thế, công tác quản lý chất thải từ gia súc đã và đang được chính quyền địa phương hết sức quan tâm trong nhiều năm qua; trong đó việc xây dựng hệ thống hầm biogas là một giải pháp hiệu quả đã được địa phương lựa chọn. Tuy nhiên, địa phương cũng đang gặp không ít khó khăn trong hoạt động truyền thông nhằm thay đổi hành vi, nâng cao nhận thức bảo vệ môi trường cũng như đánh giá hiệu quả kinh tế- môi trường mà công trình biogas mang lại cho người dân. Các hộ chăn nuôi sản xuất theo phong trào, chưa đầu tư hệ thống xử lý chất thải và nước thải đảm bảo. Chính vì vậy, việc làm rõ hiệu quả kinh tế- môi trường của mô hình xử lý chất thải chăn nuôi lợn bằng hầm biogas tại xã Thạch Long sẽ góp phần nâng cao hiểu biết và nhận thức người dân; đồng thời khuyến khích và thuyết phục họ tham gia xây lắp và sử dụng hầm biogas.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp điều tra xã hội học

Thu thập thông tin kinh tế- xã hội; thu thập thông tin, số liệu về số lượng heo nuôi trung bình, loại và khối lượng nhiên liệu sử dụng tại 27 hộ gia đình có hầm biogas ở xã Thạch Long, huyện Thạch Hà, tỉnh Hà Tĩnh.

2.2. Phương pháp tính toán lượng khí nhà kính phát thải

Để đánh giá hiệu quả giảm phát thải KNK do sử dụng biogas, chúng tôi tính hiệu số giữa tải lượng KNK phát thải trung bình trước và sau khi sử dụng hầm biogas. Hiệu số chính là lượng giảm phát thải KNK và được quy đổi thành số chứng chỉ giảm phát thải KNK (CER_s). Mỗi hầm biogas được xem như một hợp phần của dự án Cơ chế phát triển sạch (CDM- Clean Development Mechanism) (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2009; Nguyễn Thị Hoàng Liên và Lê Quốc Hùng, 2014). Khi hầm biogas chưa được sử dụng, chất thải chăn nuôi được tập trung trong hồ chứa phân. Trong quá trình phân hủy, các vi sinh vật sẽ phân hủy chất hữu cơ, giải phóng các KNK như CH₄, N₂O... vào khí quyển. Bên cạnh đó, việc sử dụng củi, gas làm chất đốt cũng phát thải CO₂, CH₄... Khi hầm biogas được sử dụng, toàn bộ chất thải chăn nuôi sẽ là nguyên liệu đầu vào của công trình. Khí sinh ra được sử dụng làm chất đốt, thay thế một phần nhiên liệu đun nấu (gas, củi, than). Do đó, tải lượng KNK phát thải vào khí quyển sẽ giảm. Bảng 1 trình bày các khí được lựa chọn để tính toán.

Bảng 1. Các khí nhà kính được lựa chọn để tính toán

	Nguồn phát thải	Loại khí sinh ra	Lựa chọn tính toán
Trước khi sử dụng hầm biogas	(1) Phát thải từ hầm chứa phân	CH ₄	X
		N ₂ O	X
	(2) Phát thải từ chất đốt	CO ₂	X
		CH ₄	X
Sử dụng hầm biogas	(3) Phát thải do rò rỉ ở hầm biogas	CH ₄	X
	(4) Phát thải từ chất đốt	CO ₂	X
		CH ₄	X

2.2.1. Tính toán KNK phát thải trung bình trước khi hộ gia đình sử dụng hầm biogas

Theo Dong H. et.al. (2006), các công thức tính toán tải lượng khí phát thải được thực hiện theo hướng dẫn của IPCC. **Bước 1:** Xác định hệ số phát thải CH₄ từ phân heo ứng với điều kiện khí hậu tỉnh Hà Tĩnh.

$$EF_{CH_4} = VS * 365 * (B_o * D_{CH_4} * \sum \frac{MCF_i}{100} * MS) \quad (1); \quad N_{ex} = N_{rate(T)} * \frac{M}{1000} * 365 \quad (2)$$

Theo IPCC (Dong H. et.al., 2006), với điều kiện khí hậu như tỉnh Hà Tĩnh (nhiệt độ trung bình năm là 25°C), các hệ số tính toán được nêu ở Bảng 2.

Bảng 2. Các hệ số được sử dụng để tính toán phát thải KNK

Loài vật nuôi (ở 25°C)	VS (kg/con/ngày)	B _o (m ³ /kg VS)	D _{CH₄} (kg/m ³)	MCF (%)	MS (%)	EF _{CH₄} (kg/con/năm)	EF _{N₂O} (kg/con/năm)	N _{rate(T)} (kg N/con/ngày)	M (kg/con)	N _{ex} (kg N/con/năm)
Heo	0,3	0,29	0,67	65	100	13,83	0,005	0,24	185	16,2

Bước 2: Tải lượng CH₄ phát thải do ủ phân: $BE_{CH_4} = GWP_{CH_4} * LN_1 * EF_{CH_4} * \frac{1}{1000} \quad (3)$

Bước 3: Tải lượng N₂O phát thải do ủ phân

$$BE_{N_2O} = GWP_{N_2O} * LN_1 * EF_{N_2O} * N_{ex} * MS * \frac{44}{28} * \frac{1}{1000} \quad (4)$$

Bước 4: Tải lượng CO₂, CH₄ phát thải do đốt nhiên liệu

$$B_{CO_2} = \sum (BG_j * NCV_j * EF_{CO_2,j}) * \frac{1}{10^6} \quad (5); \quad B_{CH_4} = \sum (BG_j * NCV_j * EF_{CH_4,j}) * \frac{1}{10^6} \quad (6)$$

Theo IPCC (2006), nhiệt lượng và hệ số phát thải của một số nhiên liệu như Bảng 3.

Bảng 3. Nhiệt lượng và hệ số phát thải của một số nhiên liệu

Loại nhiên liệu	Nhiệt lượng NCV _j (MJ/kg)	Hệ số phát thải (tấn CO ₂ e/TJ)	
		EF _{CO₂} (tấn CO ₂ e/TJ)	EF _{CH₄} (tấn CO ₂ e/TJ)
Củi	30,5	112	0,3
Gas	47,3	63,1	0,001
Biogas	14,9	54,6	0,001

(Nguồn: United Nations Framework Convention on Climate Change, 2010)

Bước 5: Tổng tải lượng KNK phát thải trung bình trước khi sử dụng hầm biogas

- Đối với hộ gia đình: $BE_i = BE_{CH_4} + BE_{N_2O} + B_{CO_2} + B_{CH_4}$ (7)

- Đối với xã Thạch Long: $BE = ND * BE_i$ (8)

Trong đó: EF_{CH₄} (kg/con/năm): Hệ số phát thải CH₄ từ chất thải chăn nuôi; VS (kg chất khô/con/ngày): Tải lượng chất thải rắn dễ bay hơi trong chất thải chăn nuôi; 365 (ngày/năm): số ngày trong năm; B_o (m³/kg VS): Thể tích CH₄ phát sinh tối đa từ phân vật nuôi; D_{CH₄} (kg/m³): Khối lượng riêng của CH₄, D_{CH₄}= 0,67 kg/m³; MCF_i (%): Hiệu suất tạo CH₄ từ hầm chứa phân, tùy theo khí hậu từng vùng (MCF_i= 65-80%, chọn MCF_i= 65%); MS (%): Phần trăm lượng phân vật nuôi thải ra được đưa vào hầm chứa; i: Hộ gia đình thứ i; N_{ex} (kg N/con/năm): lượng N bài tiết hàng năm của vật nuôi; N_{rate(T)} (kg N/con/ngày): lượng N mặc định cho vật nuôi, ở khu vực Hà Tĩnh N_{rate(T)}= 0,24 kg N/con (1.000 kg)/ngày; M (kg/con): khối lượng bình quân của vật nuôi, M_{heo}= 185 kg/con. BE_{CH₄} (tấn CO₂e/năm): Tải lượng CH₄ phát thải từ hầm chứa phân của hộ gia đình; GWP_{CH₄} = 21: Khả năng gây hiệu ứng nhà kính của khí CH₄ so với CO₂; LN₁ (con/năm): Số lượng vật nuôi trung bình của hộ gia đình trước khi có hầm biogas. BE_{N₂O} (tấn CO₂e/năm): Tải lượng N₂O phát thải do ủ phân; GWP_{N₂O} = 298: Khả năng gây hiệu ứng nhà kính của khí N₂O so với CO₂; N_{ex} (kgN/con/năm): Khối lượng N phát thải; EF_{N₂O} (kg/con/năm): Hệ số phát thải N₂O từ chất thải chăn nuôi; MS (%): Phần trăm lượng phân vật nuôi thải ra được đưa vào hầm chứa; 44/28: Hệ số chuyển đổi phát thải từ N sang N₂O. B_{CO₂}, B_{CH₄} (tấn CO₂e/năm): Tải lượng CO₂, CH₄ phát thải từ đốt nhiên liệu của hộ gia đình; BG_j (kg/năm): Khối lượng trung bình nhiên liệu j được tiêu thụ hàng năm của hộ dân trước khi có hầm biogas; NCV_j (MJ/kg): Nhiệt lượng của nhiên liệu; BE_{N₂O} (tấn CO₂e/năm): Tải lượng N₂O phát thải do ủ phân; EF_{CO₂},j (tấn CO₂e/TJ): Hệ số phát thải CO₂ của nhiên liệu j; EF_{CH₄},j (tấn CO₂e/TJ): Hệ số phát thải CH₄ của nhiên liệu j. BE (tấn CO₂e/năm): Tải lượng KNK phát thải trung bình của toàn xã; BE_i (tấn CO₂e/hộ/năm): Tải lượng KNK phát thải trung bình của 1 hộ dân; B_{CO₂}, B_{CH₄} (tấn CO₂e/năm): Tải lượng CO₂, CH₄ phát thải từ đốt nhiên liệu của hộ dân; ND (hộ): Số hộ dân sử dụng biogas của xã Thạch Long.

2.2.2. Tính toán KNK phát thải trung bình sau khi hộ gia đình sử dụng hầm biogas

Bước 1: Tải lượng CH₄ phát thải do rò rỉ từ hầm biogas

$$PE_{CH_4} = LF_{CH_4} * [GWP_{CH_4} * B_o * D_{CH_4} * VS * 365 * LN_2] * \frac{1}{1000} \quad (9)$$

Bước 2: Tải lượng CO₂, CH₄ phát thải do đốt nhiên liệu

Công thức tính toán tải lượng CO₂, CH₄ phát thải do đốt củi và gas tương tự như trường hợp chưa có hầm biogas. Đối với nhiên liệu là khí biogas, công thức tính toán phát thải CO₂ như sau: $PE_{Biogas} = [H * B_o * D_{CO_2} * VS * 365 * LN_2] * \frac{1}{1000}$ (10)

Bước 3: Tổng lượng KNK phát thải trung bình khi sử dụng hầm biogas

- Đối với hộ gia đình: $PE_i = PE_{CH_4} + P_{CO_2} + P_{CH_4}$ (11)

$$\text{- Đối với làng bún: } PE = ND * PE_i \quad (12)$$

Trong đó: PE_{CH_4} (tấn $CO_2e/năm$): Tải lượng CH_4 rò rỉ từ hầm biogas; $GWP_{CH_4} = 21$: Khả năng gây hiệu ứng nhà kính của khí CH_4 so với CO_2 ; $LF_{CH_4} = 0,1$: Hệ số rò rỉ CH_4 từ hầm biogas; LN_2 (con/năm): Số lượng vật nuôi trung bình của hộ dân khi có hầm biogas. PE_{Biogas} (tấn $CO_2e/năm$): Tải lượng CO_2 do đốt khí biogas; B_0 (m^3/kg VS): Thể tích CH_4 phát sinh tối đa từ phân được xử lý trong hầm biogas; $LF_{CH_4} = 0,1$: Hệ số rò rỉ CH_4 từ hầm biogas; LN_2 (con/năm): Số lượng vật nuôi trung bình của hộ dân khi có hầm biogas; D_{CO_2} (kg/m^3): Khối lượng riêng của CO_2 , $D_{CO_2} = 1,977 \text{ kg/m}^3$; $H(\%)$: Hiệu suất sinh khí CH_4 . PE (tấn $CO_2e/năm$): Tải lượng KNK phát thải trung bình của xã; PE_i (tấn $CO_2e/hộ/năm$): Tải lượng KNK phát thải trung bình của 1 hộ dân; P_{CO_2} , P_{CH_4} (tấn $CO_2e/năm$): Tải lượng CO_2 , CH_4 phát thải từ đốt nhiên liệu của hộ dân; ND (hộ): Số hộ dân sử dụng biogas của xã.

2.2.3. Tải lượng KNK trung bình được cắt giảm do sử dụng hầm biogas

Đối với hộ dân: $ER_i = BE_i - PE_i$ (13); Đối với xã Thạch Long: $ER = ND - ER_i$ (14). Trong đó: ER (tấn $CO_2e/năm$): Tải lượng KNK trung bình được cắt giảm của xã; ER_i (tấn $CO_2e/hộ/năm$): Tải lượng KNK trung bình được cắt giảm của 1 hộ dân; ND (hộ): số hộ dân sử dụng biogas của xã.

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu, bảng dữ liệu được xử lý, phân tích và tính toán bằng công cụ Microsoft Excel 2007.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tình hình chăn nuôi của xã Thạch Long

Kết quả điều tra ở Bảng 4 cho thấy tổng lượng nước thải của xã Thạch Long khoảng 427,4 $m^3/ngày$; trong đó nước thải chăn nuôi heo khoảng 127,4 $m^3/ngày$ và nước thải sinh hoạt là 300 $m^3/ngày$. Do đó, nước thải và chất thải chăn nuôi nếu không được xử lý, đi vào môi trường sẽ gây tác động xấu tới cảnh quan xung quanh. Theo Cục Chăn nuôi, chất thải rắn từ chăn nuôi heo trung bình là 2,0 $kg/con/ngày$ thì ước tính lượng chất thải chăn nuôi heo toàn xã Thạch Long khoảng 2.548 $kg/ngày$. Trong đó, xã có 27 hộ có xây dựng công trình biogas giai đoạn 2014-2015 từ Dự án Khí sinh học của Cục Chăn nuôi; hiện nay vẫn đang hoạt động tốt và tạo khí để sử dụng làm nhiên liệu phục vụ đời sống.

Bảng 4. Thống kê thông tin điều tra 27 hộ chăn nuôi tại xã Thạch Long

TT	Địa chỉ	Tên hộ	LN_1 (con/ năm)	Năm XD	Số người (người)	Lượng nước thải ($m^3/ngày$)			Khối lượng nhiên liệu ($kg/năm$)		Giá trị nhiên liệu (triệu VND/năm)	
						NT SH	NT CN	Tổng NT	BG Củi	BG Gas	Tiền Củi	Tiền Gas
1	Đại Đồng	Trần Thị Long	35	2014	5	0,3	3,5	3,8	6.388	72	6,4	1,7
2	Đại Đồng	Nguyễn Văn Hoàng	20	2014	4	0,2	2,0	2,2	3.650	58	3,7	1,3
3	Gia Ngãi I	Nguyễn Thị Kim Hoa	20	2015	5	0,3	2,0	2,3	3.650	72	3,7	1,7
4	Gia Ngãi I	Nguyễn Trung Tám	20	2014	2	0,1	2,0	2,1	3.650	29	3,7	0,7
5	Gia Ngãi I	Nguyễn Công Trung	20	2014	3	0,2	2,0	2,2	3.650	43	3,7	1,0
6	Gia Ngãi I	Nguyễn Công Nhưng	20	2014	3	0,2	2,0	2,2	3.650	43	3,7	1,0
7	Gia Ngãi I	Lê Thị Lan	20	2014	3	0,2	2,0	2,2	3.650	43	3,7	1,0
8	Gia Ngãi II	Lê Thị Lan	20	2014	3	0,2	2,0	2,2	3.650	43	3,7	1,0

TT	Địa chỉ	Tên hộ	LN ₁ (con/năm)	Năm XD	Số người (người)	Lượng nước thải (m ³ /ngày)			Khối lượng nhiên liệu (kg/năm)		Giá trị nhiên liệu (triệu VNĐ/năm)	
						NT SH	NT CN	Tổng NT	BG Củi	BG Gas	Tiền Củi	Tiền Gas
9	Gia Ngải II	Nguyễn Thị Hà	20	2014	2	0,1	2,0	2,1	3.650	29	3,7	0,7
10	Gia Ngải II	Nguyễn Việt Huệ	20	2014	3	0,2	2,0	2,2	3.650	43	3,7	1,0
11	Gia Ngải II	Nguyễn Việt Hà	20	2014	3	0,2	2,0	2,2	3.650	43	3,7	1,0
12	Đan Trung	Nguyễn Thị Trinh	20	2014	4	0,2	2,0	2,2	3.650	58	3,7	1,3
13	Đan Trung	Nguyễn Thị Hiền	20	2014	3	0,2	2,0	2,2	3.650	43	3,7	1,0
14	Đan Trung	Nguyễn Đức Mậu	20	2014	3	0,2	2,0	2,2	3.650	43	3,7	1,0
15	Hội Cát	Lê Thị Tân	20	2014	3	0,2	2,0	2,2	3.650	43	3,7	1,0
16	Hội Cát	Nguyễn Thị Bình	20	2014	3	0,2	2,0	2,2	3.650	43	3,7	1,0
17	Hội Cát	Nguyễn Thị Mỹ	20	2014	2	0,1	2,0	2,1	3.650	29	3,7	0,7
18	Hội Cát	Lê Đình Hoàn	20	2014	2	0,1	2,0	2,1	3.650	29	3,7	0,7
19	Hội Cát	Nguyễn Thị Chát	20	2014	3	0,2	2,0	2,2	3.650	43	3,7	1,0
20	Nam Giang	Nguyễn Trung Tám	20	2014	3	0,2	2,0	2,2	3.650	43	3,7	1,0
21	Nam Giang	Nguyễn Thị Hương	20	2014	3	0,2	2,0	2,2	3.650	43	3,7	1,0
22	Đan Trung	Nguyễn Thị Lý	20	2014	3	0,2	2,0	2,2	3.650	43	3,7	1,0
23	Hội Cát	Nguyễn Thị Thủy	20	2014	3	0,2	2,0	2,2	3.650	43	3,7	1,0
24	Hội Cát	Nguyễn Văn Hoàng	20	2014	3	0,2	2,0	2,2	3.650	43	3,7	1,0
25	Hội Cát	Nguyễn Thị Hoa	20	2014	3	0,2	2,0	2,2	3.650	43	3,7	1,0
26	Hội Cát	Nguyễn Thị Thủy	20	2014	3	0,2	2,0	2,2	3.650	43	3,7	1,0
27	Hội Cát	Nguyễn Thị Thúy	20	2014	2	0,1	2,0	2,1	3.650	29	3,7	0,7
Tổng 27 hộ			555		82	4,1	55,5	59,6	101.288	1.181	101,3	27,2
Xã Thạch Long (năm 2016)			1.274		6.000	300,0	127,4	427,4	232.505	86.400	232,5	1.987,2

Nhóm nghiên cứu khảo sát tại 27 hộ dân đang sử dụng hiệu quả công trình biogas (Bảng 4), lượng nhiên liệu tiêu thụ bình quân 1 hộ là 3.751 kg củi/năm/hộ và 43,7 kg gas/năm/hộ. Tổng lượng nhiên liệu tiêu thụ hàng năm của 27 hộ điều tra là 101.288 kg củi/năm và 1.181 kg gas/năm. Vì thế, tổng lượng nhiên liệu sử dụng của xã Thạch Long là 232.505 kg củi/năm và 86.400 kg gas/năm trong năm 2016. Như vậy, nhu cầu sử dụng nhiên liệu từ củi chiếm 99% tổng nguồn nhiên liệu tiêu thụ của các hộ gia đình.

3.2. Ước tính tổng lượng KNK phát thải trước khi hộ gia đình sử dụng hầm biogas

3.2.1. Ước tính KNK phát thải từ quá trình ủ phân

Theo kết quả điều tra 27 hộ, số heo mà mỗi hộ dân nuôi trung bình 20 con/năm, ngoại trừ hộ 1 (Trần Thị Long, ở thôn Đại Đồng) nuôi 35 con/năm. Do đó, số lợn nuôi trung bình tại xã Thạch Long là 21 con/năm/hộ. Trước khi sử dụng công trình biogas, tổng lượng KNK phát thải từ quá trình ủ phân là 6,7 tấn CO_{2e}/năm/hộ, tổng tải lượng KNK từ 27 hộ điều tra là 182,2 tấn

CO₂e/năm. Trong đó, tải lượng khí CH₄ chiếm 88,4% tổng lượng KNK từ quá trình ủ phân (Bảng 5). Kết quả này cao hơn nghiên cứu tại Hồ Nam, Trung Quốc (United Nation Framework Convention on Climate Change, 2010). Nguyên nhân của sự chênh lệch này có thể do điều kiện nhiệt độ trung bình năm và số lượng lợn nuôi trung bình tại mỗi hộ dân ở Hà Tĩnh, Việt Nam cao hơn ở tỉnh Hồ Nam, Trung Quốc. Do đó, nhiệt độ ủ phân có ảnh hưởng lớn đến quá trình phát thải KNK.

Theo số liệu điều tra, trước khi sử dụng công trình biogas, các hộ dân sử dụng chủ yếu nguồn nhiên liệu từ củi và khí đốt gas để đun nấu và chăn nuôi. Với H= 0,8%; VS= 0,3 kg chất khô/con/ngày; B_o= 0,29 m³/kg VS; D_{CO₂}= 1,798 kg/m³, bảng 6 cho thấy tổng tải lượng phát thải KNK của 250 hộ chăn nuôi tại xã Thạch Long là 1.246,9 tấn CO₂e/năm. Trong đó, tải lượng KNK của xã chủ yếu từ quá trình đốt nhiên liệu chiếm 66,5% tổng lượng phát thải, với 66,3% từ khí CO₂ và 0,2% từ khí CH₄. Tải lượng KNK từ quá trình ủ phân chiếm 33,5% tổng lượng phát thải, với 29,7% từ khí CH₄ và 3,9% từ khí N₂O.

Bảng 5. Lượng phát thải KNK từ quá trình ủ phân tại xã Thạch Long

	Số heo, LN ₁ (con/năm)	Số người (người)	Tải lượng phát thải do ủ phân		
			BE _{CH₄} (tấn CO ₂ e/năm)	BE _{N₂O} (tấn CO ₂ e/năm)	Tải lượng phát thải (tấn CO ₂ e/năm)
Tổng 27 hộ điều tra	555	82	161,2	21,1	182,2
Tổng 250 hộ chăn nuôi	1.274	750	370,0	48,3	418,3
Trung bình 1 hộ	21	3	6,0	0,8	6,7

Bảng 6. Tải lượng KNK trước khi có biogas tại xã Thạch Long

	Tải lượng phát thải do ủ phân		Tải lượng phát thải do đốt nhiên liệu		Tổng tải lượng phát thải
	BE _{CH₄} (tấn CO ₂ e/năm)	BE _{N₂O} (tấn CO ₂ e/năm)	B _{CO₂} (tấn CO ₂ e/năm)	B _{CH₄} (tấn CO ₂ e/năm)	BE _i (tấn CO ₂ e/năm)
Tổng 250 hộ chăn nuôi	370,0	48,3	826,5	2,1	1.246,9
Trung bình 1 hộ	6,0	0,8	3,3	0,01	10,1

3.2. Ước tính tổng lượng phát thải KNK sau khi có công trình biogas

Trước khi có biogas, tổng KNK phát thải của 27 hộ điều tra là 532,7 tấn CO₂e/năm. Sau khi sử dụng hầm biogas, quy mô chăn nuôi heo không biến động, số lượng heo nuôi của mỗi hộ duy trì ở mức trung bình 21 con/năm, tổng lượng phát thải KNK của 27 hộ giảm xuống còn 397,1 tấn CO₂e/năm, trung bình 14,7 tấn CO₂e/năm/hộ. Tổng lượng KNK của 27 hộ được cắt giảm là 135,6 tấn CO₂e/năm, trung bình 5,0 tấn CO₂e/năm/hộ. Do đó, doanh thu từ quá trình bán chứng chỉ CERs của 27 hộ là 1.831.731 đồng/năm; trung bình mỗi hộ dân tiết kiệm được 67.842 đồng/năm/hộ (Bảng 7). Xã Thạch Hà có 250 hộ tham gia chăn nuôi heo, nếu các hộ dân đều xây dựng hầm biogas thì tổng lượng KNK có thể cắt giảm được 335,5 tấn CO₂e/năm, tương ứng với doanh thu từ bán chứng chỉ CERs là 4.530.842 đồng/năm.

Bảng 7. Lượng KNK cắt giảm sau khi có biogas tại xã Thạch Long

Kí hiệu	Số hộ chăn nuôi (hộ)	Tổng tải lượng KNK			Giá bán CER _s (EUR/tấn CO ₂ e), 2013	Doanh thu từ bán CER _s	
		Trước khi có biogas, BE _i (tấn CO ₂ e/năm)	Sau khi có biogas, PE _i (tấn CO ₂ e/hộ/năm)	Cắt giảm, ER _i (tấn CO ₂ e/hộ/năm)		(EUR/năm)	(VNĐ/năm)
Xã Thạch Long	250	1.246,9	911,5	335,5	0,54	181,1	4.530.842
27 hộ điều tra	27	532,7	397,1	135,6	0,54	73,2	1.831.731
Trung bình 1 hộ	1	19,7	14,7	5,0	0,54	2,7	67.842

Ghi chú: Tỷ giá 1 EUR = 25.012 VNĐ, ngày 26/4/2017

4. KẾT LUẬN

Hoạt động chăn nuôi heo vừa mang lại hiệu quả kinh tế cho các hộ dân ở xã Thạch Long, huyện Thạch Hà, Hà Tĩnh; nhưng cũng gây ra những vấn đề ô nhiễm môi trường (nước thải, chất thải rắn, khí thải...) đáng quan tâm. Do đó, khi người dân nâng cao nhận thức tận thu chất thải nông nghiệp, sử dụng công trình biogas để tiết kiệm nhiên liệu đốt thì sẽ làm giảm bớt lượng phát thải KNK ra môi trường; đồng thời tiết kiệm chi phí nhiên liệu. Tổng lượng KNK của xã Thạch Long được giảm thiểu là 335,5 tấn CO₂e/năm, tương ứng với doanh thu từ bán chứng chỉ CERs là 4.530.842 đồng/năm; trung bình mỗi hộ dân tiết kiệm 67.842 đồng/năm/hộ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Dong H., Mangino J., McAllister T.A., Hatfield J.L., Johnson D.E., Lassey K., Lima M.A. and Romanovskaya D., 2006” *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, Volume 4: Agriculture, forestry and other land use, Chapter 10: Emissions from livestock and manure management. Kanagawa, Japan, 1-87.
2. Nguyễn Thị Hoàng Liên, Lê Quốc Hùng, 2014: Đánh giá tiềm năng áp dụng cơ chế phát triển sạch trong hoạt động chăn nuôi lợn tập trung – Nghiên cứu thí điểm tại thành phố Hà Nội, *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Các Khoa học Trái đất và Môi trường*, 30(3): 1-12.
3. Nguyễn Thanh Sơn, Nguyễn Quang Khải, Lê Thị Xuân Thu, 2008: *Sổ tay sử dụng khí sinh học*, Dự án chương trình khí sinh học cho ngành chăn nuôi Việt Nam 2007-2011, Hà Nội, 1 - 45.
4. United Nations Framework Convention on Climate Change, 2009: *Vietnam National Biogas Programmer (PoA) North- East Zone: Clean Development Mechanism Small-scale Program Activity Design Document Form*, 53175 Bonn, Germany.
5. United Nations Framework Convention on Climate Change, 2010: *Household Biogas Project in Xitian, Ningyuuan, Jianghua and Lanshan Counties of Youngzhou City, Hunan Province, China*. Clean Development Mechanism, Project Design Form, 53175 Bonn, Germany.

THE ASSESSMENT OF EFFECTIVENESS OF REDUCING GREENHOUSE GAS EMISSION OF BIOGAS DIGESTERS AT THACH LONG COMMUNE, THACH HA DISTRICT, HA TINH PROVINCE

PHAN THI THANH NHAN¹, TRAN THI TU^{2*}, NGUYEN HUU DONG¹

¹Faculty of Natural Pedagogy, Ha Tinh University

²Institute of Resources and Environment- Hue University

SUMMARY

The paper used some calculation techniques of Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC) to calculate the greenhouse gas (GHG) emission mitigation of biogas digesters in Thach Long commune, Thach Ha district, Ha Tinh province. This study surveyed at 27 households are using biogas works efficiency. Before using biogas digester, the total GHG emissions of pig breeding in Thach Long commune had reached 1,246.9 tonnes of CO₂e/year, the average GHG emissions of each household was 19.7 tonnes of CO₂e/year/household. After using biogas digester, the total GHG emission was reduced 911.5 tonnes of CO₂e/year and the average GHG emissions of each household reduced 14.7 tonnes of CO₂e/year/household. Thus, the total GHG emission amount was cut down 335.5 tonnes of CO₂e/ year, corresponding to revenue from the sale of Certified Emission Reduction units (CERs) was 4,530,842 dongs/year. Each household saved fuel costs about 67,842 dongs/year/household.

Keywords: Biogas, livestock, Certified Emission Reduction units (CERs), greenhouse gas (GHG), Thach Long commune.

Liên hệ:

Trần Thị Tú

Viện Tài nguyên và Môi trường - Đại học Huế

ĐC: 07 Hà Nội, Thành phố Huế, Thừa Thiên Huế

Tel: 0984.775.805

*E-mail: tutrancreb@yahoo.com; ttu@hueuni.edu.vn