

ĐÁNH GIÁ TÌNH HÌNH SỬ DỤNG VÀ CHẤT LƯỢNG NƯỚC THẢI CỦA CÁC CÔNG TRÌNH KHÍ SINH HỌC TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ THÁI NGUYÊN, TỈNH THÁI NGUYÊN

Phan Đình Bình*

Trường Đại học Nông Lâm – ĐH Thái Nguyên

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành nhằm đánh giá tình hình sử dụng công trình khí sinh học và chất lượng nước thải của các công trình đó trên địa bàn thành phố Thái Nguyên. Kết quả nghiên cứu cho thấy: Thành phố Thái Nguyên hiện có 571 hộ gia đình và trang trại sử dụng công trình khí sinh học. Trong đó, có 30 công trình (5,25%) có thể tích trên 20 m³; 47 công trình (8,23%) có thể tích từ 15-20 m³ và số còn lại có thể tích nhỏ hơn 15 m³. Hầu hết các hộ gia đình và trang trại sử dụng khí ga cho nấu ăn và thắp sáng. Nước thải của hầm biogas được dùng để tưới cho cây trồng (rau, chè...) và nuôi cá. Kết quả phân tích nước thải của các công trình khí sinh học cho thấy chỉ số COD cao hơn 3,75 – 38,94 lần, còn các chỉ tiêu khác thì thấp hơn so với tiêu chuẩn cho phép.

Từ khóa: *Khí sinh học, nước thải, COD, ô nhiễm môi trường, tiêu chuẩn môi trường*

ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngày nay, môi trường đang là vấn đề cấp bách mang tính toàn cầu. Nhiều nơi trên thế giới và ở Việt Nam, môi trường đang bị suy thoái, tài nguyên thiên nhiên đang trở nên cạn kiệt, hệ sinh thái mất cân bằng. Để giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường và sự cạn kiệt các nguồn tài nguyên thiên nhiên, người ta đã nghiên cứu và xây dựng các công trình khí sinh học (KSH) để thu khí sinh học sử dụng làm năng lượng phục vụ cho đời sống con người [5]. Các công trình khí sinh học hiện nay đang được sử dụng rất phổ biến từ các cơ sở chăn nuôi lớn tới các hộ gia đình [6]. Đây được coi là một biện pháp rất hữu hiệu để giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường ở khu vực nông thôn, nó đặc biệt có ý nghĩa rất lớn đối với một nước có hơn 70% dân số sống bằng nghề nông như ở nước ta [2].

Tuy nhiên, khi ngành chăn nuôi phát triển lại kéo theo vấn đề về nước thải, mùi hôi thối từ các trang trại và các hộ chăn nuôi làm cho môi trường trở nên ô nhiễm [4]. Do đó, để nhìn nhận một cách khách quan tầm quan trọng của các công trình khí sinh học đối với kinh tế và môi trường thì việc tiến hành nghiên cứu “*Đánh giá tình hình sử dụng và chất lượng nước thải của các công trình khí sinh học*

(KSH) tại thành phố Thái Nguyên” là rất cần thiết, nhằm mục tiêu: Đánh giá tình hình sử dụng và chất lượng nước thải của các công trình khí sinh học tại thành phố Thái Nguyên.

NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nội dung

Tiến hành điều tra điều kiện tự nhiên, kinh tế-xã hội của thành phố; Tình hình sử dụng các công trình KSH và đánh giá chất lượng nước thải bao gồm: Số lượng công trình; quy mô, loại hình công trình; tỷ lệ, thành phần nguyên liệu cung cấp cho công trình; tình hình sử dụng khí và chất thải của các công trình; đánh giá chất lượng nước thải.

Phương pháp nghiên cứu

* *Ngoài thực địa:* - Điều tra thực địa và phỏng vấn các chủ hộ sử dụng công trình KSH

- Phương pháp lấy mẫu nước thải: Lấy mẫu từ lúc 7 - 8 giờ sáng ngày 12/03/2011, 6 mẫu nước thải được lấy ở 6 công trình KSH khác nhau, mỗi mẫu lấy 1,5 lít nước thải đựng trong chai nhựa. Mẫu được lấy ở giữa bề mặt cùng của các công trình KSH, ở độ sâu 30cm so với mặt nước của bể. Mẫu được bảo quản trong tủ lạnh ở nhiệt độ 4⁰C trước khi đem phân tích.

* Tel: 0984941626, Email: binh_tuaf@yahoo.com

- Chỉ tiêu pH được phân tích ngay khi mẫu mới được vận chuyển về phòng thí nghiệm.

* Trong phòng thí nghiệm: - Sử dụng các máy móc của Phòng Thí nghiệm - Viện Khoa học Sự sống tiến hành phân tích các chỉ tiêu cụ thể như sau: N tổng số (%): xác định theo phương pháp Kjeldahl; P₂O₅ tổng số (mg/l): xác định bằng máy quang phổ tử ngoại khả kiến (UV – Vis); COD (Nhu cầu oxy hóa học): Đo trên máy COD Vario 34059; pH:

xác định trên máy đo pH; Coliform (MNP/ml): ISO 9308 - 1 - 2000.

* Phương pháp xử lý và phân tích số liệu

- Số liệu sơ cấp được tính toán và xử lý thống kê trên máy vi tính bằng phần mềm Excel.

- Số liệu phân tích trong phòng thí nghiệm được so sánh với tiêu chuẩn Việt Nam: TCVN 6772 – 2000, tiêu chuẩn nước thải sinh hoạt áp dụng mức V và TCVN 5945 – 2005, tiêu chuẩn nước thải công nghiệp áp dụng cột B [1].

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Số lượng các công trình KSH

TT	Tên Phường/Xã	Tổng (công trình)	Năm			
			2008	2009	2010	2011
1	Cam Giá	30	4	12	5	9
2	Đông Quang	1	0	1	0	0
3	Gia Sàng	8	0	4	1	3
4	Hoàng Văn Thụ	2	0	1	0	1
5	Hương Sơn	30	5	10	5	10
6	Phan Đình Phùng	6	1	2	1	2
7	Phú Xá	12	2	4	3	3
8	Phúc Trìu	91	16	18	31	26
9	Phúc Xuân	33	6	13	6	8
10	Túc Duyên	9	1	4	1	3
11	Quán Triều	8	0	4	2	2
12	Quang Trung	1	0	1	0	0
13	Quang Vinh	13	2	5	3	3
14	Quyết Thắng	41	7	15	6	13
15	Tân Cương	60	11	25	9	15
16	Tân Lập	11	1	5	2	3
17	Tân Long	7	1	3	1	2
18	Tân Thành	12	2	5	2	3
19	Tân Thịnh	4	0	3	0	1
20	Thịnh Đán	26	7	10	3	6
21	Thịnh Đức	74	15	25	15	18
22	Tích Lương	19	3	7	3	6
23	Trung Thành	3	0	2	1	0
24	Trung Vương	1	0	0	0	1
25	Lương Sơn	49	13	13	9	14
26	Phúc Hà	20	3	8	1	9
	Tổng cộng	571	100	200	110	161

(Nguồn: Trạm Khuyến nông thành phố Thái Nguyên)

Bảng 2. Quy mô các cơ sở sản xuất sử dụng công trình KSH

Quy mô	Tổng (hộ)	Năm			
		2008	2009	2010	2011
Cơ sở sản xuất lớn	30	2	7	10	11
Cơ sở sản xuất vừa và nhỏ	47	5	9	12	21
Quy mô hộ gia đình	494	93	184	88	129
Tổng	571	100	200	110	161

Vài nét về điều kiện tự nhiên

- Vị trí địa lý: Thành phố Thái Nguyên là trung tâm văn hoá, kinh tế, chính trị của tỉnh, cách thủ đô Hà Nội 80km về phía Bắc, có ranh giới tiếp giáp như sau: phía Đông giáp huyện Đông Hy; phía Tây giáp huyện Phổ Yên; phía nam giáp huyện Phú Bình và phía Bắc giáp huyện Phú Lương, Đại Từ.

- Khí hậu thời tiết: thành phố Thái Nguyên có điều kiện khí hậu ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc, mùa Đông lạnh và khô hanh, mùa hè nóng ẩm. Mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10, mưa tập trung từ tháng 6 đến tháng 8. Mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau.

Tình hình sử dụng công trình KSH và đánh giá chất lượng nước thải tại thành phố Thái Nguyên.**Tình hình sử dụng và quy mô các công trình khí sinh học**

* Số lượng và quy mô các công trình KSH: Tính đến hết năm 2011 toàn thành phố đã xây dựng và đưa vào sử dụng 571 công trình khí sinh học trên hầu hết địa bàn xã, phường (bảng 1).

Trong tổng số 571 công trình thì chỉ có 30 cơ sở sản xuất có số đàn lợn hơn 200 con và 47 cơ sở có từ 100 đến 200 con lợn hầu hết các công trình còn lại chỉ ở mức hộ gia đình (bảng 2 và 3).

Bảng 3. Quy mô các công trình KSH theo thể tích bể

STT	Thể tích (m ³)	Số lượng	Tỷ lệ (%)
1	<15	494	86,51
2	15 – 20	47	8,23
3	> 20	30	5,25
Tổng		571	100

* Thành phần nguyên liệu cung cấp cho các công trình KSH

Kết quả điều tra cho thấy: Nguồn nguyên liệu chính cung cấp cho các công trình khí sinh

học là phân lợn chiếm 81,4% tổng nguyên liệu cung cấp cho các công trình khí sinh học, phân người chiếm 13,6%; số còn lại là phân trâu, bò và cỏ; một số hộ sử dụng phân gà trộn với phân lợn và phân người làm nguyên liệu cho công trình khí sinh học. Trên thực tế, ngoài nguyên liệu là phân động vật thì một phần nguyên liệu cung cấp cho các công trình khí sinh học là thực vật bao gồm rơm, rạ, cỏ khô, thân cây họ đậu.v.v. Những nguyên liệu này cần được băm nhỏ và đem ủ cùng phân động vật thì khi nạp mới cho gas nhanh và mạnh.

* *Tình hình sử dụng khí và chất thải của các công trình KSH*

- Sử dụng khí biogas: Khí biogas được sử dụng vào nhiều mục đích khác nhau như: đun nấu, thắp sáng, sưởi, sấy chè... Tuy nhiên khí biogas ở thành phố Thái Nguyên được sử dụng chủ yếu để đun nấu là 328 hộ (57,44%) và 243 hộ dùng khí biogas vừa đun nấu vừa để thắp sáng (42,56%), việc ứng dụng khí biogas vào thắp sáng còn hạn chế do công suất của đèn còn thấp, hơn nữa một số hộ chăn nuôi nhỏ thì công trình KSH cũng chỉ mới cung cấp đủ khí cho đun nấu hàng ngày.

- Sử dụng chất thải: So với khí biogas thì bã thải của các công trình khí sinh học có nhiều ứng dụng hơn ở nhiều lĩnh vực khác nhau:

+ Đối với sản xuất nông nghiệp: Bã thải là hỗn hợp nhiều chất dinh dưỡng và có tác dụng rất lớn đối với sản xuất vì nó có khả năng làm tăng năng suất cây trồng, cải tạo đất lại có khả năng hạn chế sâu bệnh và cỏ dại [3]. Trong 571 hộ sử dụng biogas thì 379 hộ dùng bã thải làm phân bón trực tiếp cho các loại cây trồng như: chè, rau, lúa và 179 hộ kết hợp dùng bã thải làm phân bón và thức ăn cho cá.

+ Đối với chăn nuôi: Bã thải của công trình khí sinh học chứa hàm lượng chất dinh dưỡng cao và sạch bệnh. Một số hộ dân bước đầu đã sử dụng một cách đơn giản là thải trực tiếp xuống ao cho cá ăn (197 hộ). Một số hộ (13 hộ) chưa nhận thấy hiệu quả của bã thải đối với sản xuất và chăn nuôi nên đã không sử dụng mà thải ra kênh hoặc bãi cỏ hoang.

Tuy nguồn chất thải này khi thải ra nó sẽ tác động đến môi trường ở mức độ thấp song đây là một điều lãng phí lớn về kinh tế.

Hiện trạng nước thải của các công trình KSH tại thành phố Thái Nguyên

** Chất lượng nước thải của các công trình KSH có thể tích lớn hơn 20m³*

Kết quả phân tích chất lượng nước thải của các công trình KSH cho thấy hàm lượng các chỉ tiêu được phân tích nằm trong tiêu chuẩn cho phép: N tổng số thấp hơn từ 9,13 đến 19,57 lần, P₂O₅ tổng số thấp hơn từ 1,12 đến

2,89 lần (so sánh với TCVN 5945 – 2005 cột B). Coliform thấp hơn tiêu chuẩn cho phép từ 3,62 đến 18,51 lần, pH của nước thải cũng thấp hơn rất nhiều (so sánh với TCVN 6772 – 2000 mức V). Tuy nhiên, hàm lượng COD lại vượt quá tiêu chuẩn cho phép từ 29,88 đến 38,94 lần (so sánh với TCVN 5945 – 2005 cột B). Các mẫu nước này được lấy ở bề cuối cùng của các công trình KSH do đó nếu như người dân thải nước này ra kênh, mương, ao hồ thì sẽ gây ô nhiễm môi trường nước, từ đó gây ảnh hưởng đến con người và sinh vật. Tuy nhiên, nước thải của các công trình KSH có chứa một lượng lớn các chất dinh dưỡng cần thiết cho cây trồng như: Nito, Photpho...

Do đó, nếu như người dân biết cách sử dụng hợp lý nguồn nước thải này thì sẽ tận dụng được một lượng chất dinh dưỡng sẵn có để tưới cho cây trồng thay cho việc bón phân hoá học hay phân chuồng.

Bảng 4. Kết quả phân tích nước thải của các công trình KSH có thể tích lớn hơn 20m³

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả			TCVN 6772 -2000 (mức V)	TCVN 5945 -2005 (cột B)
			M01	M02	M03		
1	COD	mg/l	3894	3168	2988	-	100
2	N tổng số	mg/l	6,567	4,816	3,065	-	60
3	P ₂ O ₅ tổng số	mg/l	4,275	5,316	2,072	-	6
4	pH		7,10	7,20	7,90	5 - 9	-
5	Coliform	MPN/100ml	2760	540	2760	10 000	-

(Trong đó: M01: lấy tại hộ chị Đàm Thị Tươi - xóm Bắc Thành; M02: lấy tại hộ anh Dương Văn Quý - xóm Trung Thành; M03: lấy tại hộ chị Nguyễn Thị Lan - xóm Cây Xanh).

** Chất lượng nước thải của các công trình KSH có thể tích nhỏ hơn 20m³*

Bảng 5. Kết quả phân tích nước thải của các công trình KSH có thể tích nhỏ hơn 20m³

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả			TCVN 6772 -2000 (mức V)	TCVN 5945 -2005 (cột B)
			M04	M05	M06		
1	COD	mg/l	926	375	407		100
2	N tổng số	mg/l	6,830	5,735	4,553		60
3	P ₂ O ₅ tổng số	mg/l	2,151	0,673	0,682		6
4	pH		7,29	7,27	7,16	5 - 9	-

(Trong đó: M04: lấy tại hộ bà Đỗ Thị Hoa, xóm Nước 2; M05: lấy tại hộ anh Lê Quang Tiến, xóm Nước 2; M06: lấy tại hộ anh Nguyễn Duy Khánh, xóm Sơn Tiến).

Kết quả phân tích cho thấy hàm lượng COD vượt tiêu chuẩn cho phép từ 3,75 đến 9,26 lần. Còn hàm lượng N tổng số thấp hơn 8,78 đến 13,17 lần, P_2O_5 tổng số thấp hơn 2,78 đến 8,9 lần (so sánh với TCVN 5945 – 2005 cột B), pH của nước thải nằm trong giới hạn cho phép. Do đó, mức độ tác động của nước thải đến môi trường xung quanh là không lớn.

Như vậy, qua kết quả phân tích các mẫu nước thải của các công trình KSH cho thấy thể tích của công trình KSH càng lớn (quy mô cơ sở sản xuất lớn) thì hàm lượng chất hữu cơ có trong nước thải càng cao và mức độ tác động của nó đến môi trường cũng sẽ tăng lên. Do vậy, người dân không nên thải nước thải này ra ngoài kênh, mương hay các nguồn nước khác sử dụng cho mục đích sinh hoạt, mà chúng ta nên sử dụng nước thải biogas để tưới cho cây trồng như: rau, cây hoa màu, cây chè... Vì nước thải của các công trình KSH đều chứa một lượng rất lớn các chất dinh dưỡng cần thiết cho sự phát triển của cây trồng và số lượng vi khuẩn gây hại có trong nước thải là rất ít. Một điều rất được các kỹ thuật viên và người dân đánh giá cao đó là nước thải của các công trình khí sinh học đã hạn chế mùi hôi thối từ chất thải của các hộ và các trang trại chăn nuôi thải ra. Hiệu quả sử dụng chất thải và nước thải biogas tưới cho cây trồng tại xã Quyết Thắng được thể hiện qua hình 1 và 2.

KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy: Hiện tại thành phố Thái Nguyên có 571 công trình KSH, trong đó chỉ có 30 công trình (chiếm 5,25%) có thể tích lớn hơn $20m^3$, 47 công trình có thể tích từ 15 - $20 m^3$ (chiếm 8,23%), còn lại là công trình có thể tích nhỏ hơn $15 m^3$.

Phần lớn các hộ sử dụng khí biogas để đun nấu; cụ thể là 328 hộ (57,44%) và 243 hộ dùng khí biogas vừa đun nấu vừa để thắp sáng (42,56%), bã thải biogas được sử dụng làm phân bón cho cây trồng và làm thức ăn cho cá.

Về chất lượng nước thải: Trong các chỉ tiêu phân tích thì chỉ có COD là vượt giới hạn cho phép từ 3,75 đến 38,94 lần, còn các chỉ tiêu

khác đều nằm trong giới hạn cho phép. Do vậy, nếu nguồn nước này thải ra ngoài kênh, mương hay các nguồn nước dùng cho sinh hoạt thì sẽ gây ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến môi trường sống của con người và sinh vật.



Hình 1. Sử dụng nước thải biogas tưới cho rau tại hộ bà Đỗ Thị Hoa – xóm Nước 2



Hình 2. Sử dụng nước thải biogas tưới cho cây chè tại hộ anh Nguyễn Khánh Lập – xóm Thái Sơn

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2006), *Tiêu chuẩn Việt Nam về môi trường*.
- [2]. Lê Đức & CS (2004), *Một số phương pháp phân tích môi trường*, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [3]. Đinh Thế Lộc và Nguyễn Khắc Tích (2005), *Hướng dẫn sử dụng bã thải khí sinh học*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
- [4]. Lương Đức Phần (2000), *Công nghệ xử lý nước thải bằng biện pháp sinh học*, Nxb Khoa học kỹ thuật, Hà Nội.
- [5]. Bastiaan Tuene (2008), *Biogas in the Family for Biogas Programme Viet Nam*, Published by Biogas Project Division.
- [6]. Clay Waltaon (2007), *Global biogas Markets Summit*, Environmental power corp, USA, 35-38.

SUMMARY

ASSESSMENT ON BIOGAS UTILIZATION AND QUALITY OF WASTE WATER FROM BIOGAS-STRUCTURE IN THAI NGUYEN CITY, THAI NGUYEN PROVINCE**Phan Dinh Binh****College of Agriculture and Forestry – TNU*

The research was conducted to assess the biogas utilization and quality of wastewater from biogas-structure in Thai Nguyen city. The results showed that Thai Nguyen city had 571 households and farms using biogas-structures of which there were 30 biogas-structures (5.25%) with the volume more than 20 m³, 47 biogas-structures (8.23%) with the volume from 15 to 20 m³ and the others having volume below 15 m³. Most of the households and farms used biogas for cooking and lighting. The waste of biogas-structures was used for planting (vegetable, tea, etc) and raising fish. Regarding to quality of waste water from biogas-structure, COD factor has been 3.75 to 38.94 times higher in comparison with Vietnam environmental standards, the others have been lower than the standards.

Key words: *Biogas, waste water, COD, environmental pollution, environmental standard.*

Ngày nhận bài: 09/7/2012, ngày phản biện: 30/7/2012, ngày duyệt đăng: 10/10/2012

* Tel: 0984941626, Email: binh_tuaf@yahoo.com