

PHÂN TÍCH TIỀM NĂNG VÀ RÀO CẢN TRONG PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ KHÍ SINH HỌC XỬ LÝ CHẤT THẢI CHĂN NUÔI LỢN TẠI VIỆT NAM

Lê Thị Thoa¹

Đỗ Thu Nga^{2*}

Đinh Đức Trường³

TÓM TẮT

Chăn nuôi là ngành chiếm tỷ trọng lớn trong nền kinh tế và là ngành có mức phát thải khí nhà kính (KNK) lớn thứ hai trong hoạt động nông nghiệp ở Việt Nam. Phát triển mô hình khí sinh học (KSH), đặc biệt ở quy mô vừa và nhỏ là một giải pháp cho các vấn đề môi trường trong bối cảnh nguồn nhiên liệu đang ngày một cạn kiệt và biến đổi khí hậu diễn ra mạnh mẽ. Nghiên cứu này phân tích tiềm năng phát triển công nghệ KSH từ chất thải chăn nuôi lợn và đánh giá rào cản trong phát triển công nghệ này ở Việt Nam, từ đó đề xuất các giải pháp nhằm khuyến khích phát triển công nghệ KSH.

Từ khóa: Chất thải chăn nuôi, KSH, biến đổi khí hậu, ô nhiễm môi trường.

Nhận bài: 12/3/2021; **Sửa chữa:** 26/3/2021; **Duyệt đăng:** 29/3/2021.

1. Mở đầu

Trong những năm qua, tại Việt Nam, ngành chăn nuôi nói chung và chăn nuôi lợn nói riêng có những bước phát triển mạnh mẽ cả về số lượng lẫn chất lượng. Lĩnh vực chăn nuôi đã tạo sinh kế cho 6,0-6,5 triệu hộ trong 8,6 triệu hộ sản xuất nông nghiệp, góp phần thay đổi bộ mặt của khu vực nông thôn [1]. Số lượng đầu lợn không ngừng tăng mạnh qua các năm. Sự phát triển đàn lợn và số lượng các trang trại quy mô vừa và nhỏ đã thúc đẩy nền kinh tế phát triển, nhưng đồng thời cũng đem lại những tác động xấu đến môi trường, ảnh hưởng tới nguồn nước, không khí, đất và sản phẩm vật nuôi [2]. Chất thải chăn nuôi lợn không được xử lý sẽ làm ô nhiễm nguồn nước, đất, không khí, tạo ra các KNK như CO₂, CH₄ là nguyên nhân gây biến đổi khí hậu.

Để hạn chế vấn đề ô nhiễm và phát thải KNK do chất thải chăn nuôi gây ra, Chính phủ Việt Nam, Bộ NN&PTNT đã xây dựng, ban hành một số chính sách nhằm khuyến khích phát triển chăn nuôi cũng như sử dụng các giải pháp thân thiện với môi trường trong xử lý chất thải chăn nuôi [3, 4]. Trong đó, áp dụng công nghệ KSH xử lý chất thải chăn nuôi nhằm tạo nguồn

năng lượng sạch, cải thiện chất lượng môi trường và giảm phát thải KNK được đề xuất như một mô hình phát triển có tiềm năng và cần được khuyến khích [5]. Công nghệ KSH ở Việt Nam đã được nghiên cứu và phát triển từ những năm 1960, tuy nhiên mãi đến năm 2003, khi Dự án Chương trình KSH cho ngành chăn nuôi do Chính phủ Hà Lan hỗ trợ đi vào triển khai thì lúc đó nhiều người mới biết đến và phát triển rộng rãi như ngày nay [3].

Nghiên cứu này phân tích tiềm năng phát triển công nghệ KSH ở Việt Nam trong xử lý chất thải chăn nuôi lợn của các trang trại chăn nuôi vừa và nhỏ, cũng như đánh giá các rào cản trong phát triển công nghệ này, bao gồm những nguyên nhân từ phía hộ chăn nuôi và các tác nhân bên ngoài như cơ chế, chính sách khuyến khích của Chính phủ, từ đó đề xuất các giải pháp nhằm khuyến khích phát triển công nghệ KSH ở Việt Nam.

2. Tiềm năng phát triển năng lượng KSH ở Việt Nam

Theo báo cáo của Bộ NN&PTNT, sau 10 năm thực hiện “Chiến lược phát triển ngành chăn nuôi đến năm 2020”, ngành chăn nuôi cơ bản đã đạt được sự tăng

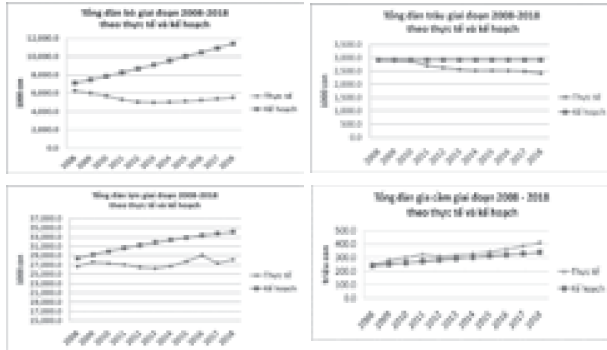
¹ Tổ chức Hợp tác Phát triển Đức, GIZ

² Đại học Điện lực

³ Đại học Kinh tế quốc dân



trưởng khá cao và ổn định với tốc độ tăng trưởng trung bình khoảng 5-6%/năm, trong đó giai đoạn 2011-2015 đạt 4,5-5%, giai đoạn 2016-2018 đạt trung bình 6%/năm [4]. Điều này cho thấy sự tăng trưởng về quy mô đàn vật nuôi trong giai đoạn 10 năm vừa qua là rất lớn. Tuy nhiên, tốc độ tăng trưởng của ngành chăn nuôi trong giai đoạn 2011-2015 vẫn thấp hơn khá nhiều so với mục tiêu của Chiến lược đề ra là 6-7%, giai đoạn 2016-2018 cơ bản đạt so với mục tiêu 5-6% (Hình 1).



▲ Hình 1. Số lượng vật nuôi chính trong giai đoạn 2008-2018 [4]

Với lượng gia súc, gia cầm ngày càng tăng thì vấn đề xử lý chất thải chăn nuôi cần được chú trọng. Theo tính toán của Cục Chăn nuôi, Bộ NN&PTNT, ngành chăn nuôi mỗi năm thải ra 73 triệu tấn chất thải rắn và 23-30 triệu m³ nước thải, bao gồm cả nước tiểu của lợn, nước tắm lợn và nước rửa chuồng [2]. Trong số đó, khoảng 50% chất thải rắn và 80% lượng nước thải thải trực tiếp ra môi trường mà không qua xử lý. Con số này được tính cho năm 2019 là 241,37 triệu tấn chất thải rắn và chỉ có 40% trong số này được xử lý, còn lại xả thẳng trực tiếp ra môi trường (Bảng 1) [1, 6].

Việc sử dụng công trình KSH để xử lý chất thải chăn nuôi nhằm giảm thiểu các vấn đề về ô nhiễm môi trường cũng như sản xuất ra nguồn năng lượng sạch, trong bối cảnh nguồn năng lượng hóa thạch ngày càng cạn kiệt. Theo Shane và cộng sự [7], tiềm năng KSH từ chất thải chăn nuôi được tính toán theo công thức sau:

$$BEP = (N \times V_s \times B_o \times D \times CV) \times 10^{-6}$$

Trong đó:

BEP: Tiềm năng KSH theo lý thuyết, tính bằng triệu MJ/năm

N: Số lượng vật nuôi ở năm tính toán

V_s: Tổng lượng chất rắn bay hơi (kg/ngày/con). Số liệu này được sử dụng giá trị mặc định được tham chiếu theo tài liệu của IPCC dành cho các nước châu Á [8].

B_o: Tiềm năng sinh khí mê tan của kg chất khô (m³/kg). Số liệu này được sử dụng giá trị mặc định được tham chiếu theo tài liệu của IPCC dành cho các nước châu Á [8].

D: Số ngày trong năm (365 ngày)

CV: Nhiệt lượng của KSH khi mê tan có tỷ lệ 60% (MJ/m³). Theo Cundr và Haladova [9], tùy vào loại chất thải chăn nuôi, nhiệt lượng của KSH có tỷ lệ mê tan chiếm 60% là 20-25 MJ/m³. Theo Radziad Wahid và cộng sự [10], tỷ lệ mê tan trong KSH càng cao thì nhiệt lượng của KSH càng cao. Theo báo cáo nghiên cứu biện pháp thúc đẩy quá trình lên men và sinh khí mê tan trong công trình KSH do Dự án KSH cho ngành chăn nuôi Việt Nam thực hiện năm 2009, nồng độ CH₄ đo được tại một số công trình KSH chăn nuôi lợn là 64-68% [11], do vậy giá trị nhiệt lượng của KSH được sử dụng trong tính toán này là 25 MJ/m³.

Từ công thức tính trên, sản lượng KSH tiềm năng của năm 2019 được tính toán và trình bày trong Bảng 1.

Bảng 1 cho thấy, tổng tiềm năng KSH lý thuyết là hơn 1 triệu m³ khí. Trong khi đó, 1m³ KSH có thể sản sinh ra 2,14 kwh, như vậy, 1 triệu m³ KSH có thể sản sinh ra 225,5 GWh, đóng góp gần 10% trong tổng nhu cầu sản lượng điện của cả nước năm 2020 [12]. Tuy nhiên, trên thực tế, số lượng các hộ dân áp dụng công nghệ này để xử lý chất thải chăn nuôi còn rất khiêm tốn. Theo báo cáo của Bộ NN&PTNT, tính đến năm 2018, 53% số hộ chăn nuôi trong tổng số khoảng 8,2 triệu hộ chăn nuôi áp dụng một trong các biện pháp xử lý chất thải và vẫn còn 47,0% số hộ chăn nuôi chưa áp dụng bất kỳ biện pháp xử lý chất thải [4,12]. Số liệu này thể hiện những rào cản vẫn còn tồn tại trong việc thúc đẩy phát triển công nghệ KSH ở Việt Nam.

Bảng 1. Số lượng vật nuôi chính và lượng chất thải của vật nuôi và sản lượng KSH tiềm năng năm 2019

Vật nuôi	Số lượng	Lượng phân thải	Tổng lượng chất thải rắn	Tỷ lệ chất rắn dễ bay hơi	Tiềm năng khí mê tan	Sản lượng KSH
	N 1000 con	kg/ngày/con	triệu/tấn/năm	V _s kg/con/ngày	B _o m ³ CH ₄ /kg	BEP m ³ /năm
Lợn	19.615,5	2,5	49,0	0,3	0,29	15.572,3
Trâu	2.387,9	15	35,8	3,9	0,1	8.498,0
Bò	6.060,0	10	60,6	2,8	0,13	20.128,3
Gia cầm	481.079	0,2	96,2	2,3	0,1	1.009.664,5
Tổng						1.053.863,1

3. Phân tích các rào cản phát triển KSH

Sử dụng công nghệ KSH xử lý chất thải chăn nuôi đã mang đến lợi ích thiết thực cho người chăn nuôi như phát triển kinh tế, thay đổi môi trường, giải phóng sức lao động phụ nữ từ việc sử dụng năng lượng sạch để đun nấu. Tuy nhiên, trên thực tế, việc sử dụng công nghệ này vẫn chưa được sử dụng phổ biến, bởi nhiều yếu tố tác động khác nhau [12].

Cùng với vấn đề xuất phát điểm của ngành chăn nuôi nước ta thấp hơn nhiều nước trong khu vực và những bất cập trong tổ chức triển khai các chính sách, chiến lược phát triển chăn nuôi thời gian qua mà việc khuyến khích phát triển công nghệ KSH còn gặp phải một số tồn tại, hạn chế, dẫn đến phát triển thiếu bền vững, tiềm ẩn nhiều nguy cơ rủi ro. Hạn chế xuất phát từ chính các hộ chăn nuôi, nhưng cũng có những nguyên nhân tác động từ bên ngoài (từ cơ chế, chính sách của Chính phủ...) ảnh hưởng tới việc áp dụng công nghệ KSH.

3.1. Rào cản đến từ những khó khăn nội tại của hộ chăn nuôi

Quy mô chăn nuôi nhỏ lẻ: Thời gian qua, chăn nuôi lợn quy mô nhỏ lẻ đã làm tốt vai trò duy trì, phát triển tổng đàn, góp phần giải quyết việc làm, tăng thu nhập cho người chăn nuôi. Tuy nhiên, chăn nuôi lợn quy mô nhỏ lẻ đã gây ra những khó khăn nhất định cho người chăn nuôi vì khu chăn nuôi chủ yếu nằm trong khu dân cư, gây ô nhiễm môi trường do không có đủ diện tích để đầu tư áp dụng công nghệ xử lý môi trường. Theo báo cáo của Bộ NN&PTNT, có đến 47% số hộ chăn nuôi quy mô vừa và nhỏ chưa áp dụng bất kỳ biện pháp xử lý môi trường nào [4,12].

Nhận thức của hộ chăn nuôi còn chưa đầy đủ: Nhận thức và đạo đức môi trường, ý thức trách nhiệm BVMT của hộ chăn nuôi, cộng đồng nhiều nơi còn thấp, dẫn đến thiếu ý thức tự giác BVMT.

Chăn nuôi không ổn định và dịch bệnh thường xuyên xảy ra: Dịch bệnh và thiên tai diễn biến phức tạp, nhất là những dịch bệnh mới như tả lợn châu Phi, thời tiết cực đoan do biến đổi khí hậu ngày càng gay gắt đang tác động trực tiếp đến ngành chăn nuôi. Do đó, người chăn nuôi nhận thấy thu nhập, giá trị gia tăng từ chăn nuôi lợn không lớn, dẫn đến chăn nuôi không ổn định, họ không muốn đầu tư công nghệ xử lý chất thải chăn nuôi.

Hiệu quả kinh tế chưa cao khi không có bất kỳ sự hỗ trợ nào: Áp dụng công nghệ KSH là một trong những giải pháp giúp xử lý môi trường chăn nuôi được tốt hơn. Khi sử dụng công nghệ xử lý chất thải chăn nuôi tức là chủ trang trại phải bỏ thêm chi phí để xây dựng các hạng mục hệ thống công trình KSH như hố thu gom chất thải, công trình KSH, hồ sinh học, bể lắng... giúp làm giảm các tác động xấu đến môi trường, dẫn

đến chi phí đầu tư tăng lên làm cho hiệu quả kinh tế sẽ giảm đi. Tuy nhiên, xây dựng hệ thống công trình KSH, chủ trang trại phải bỏ ra nhiều chi phí (hàng trăm triệu đồng) để xử lý chất thải chăn nuôi nhằm đáp ứng được QCVN 62-MT:2016/BTNMT của Bộ TN&MT. Theo báo cáo chương trình quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp của Dự án Hỗ trợ nông nghiệp các bon thấp, chi phí xây dựng công trình KSH 20 m³ là 22 triệu đồng (chưa bao gồm hệ thống các bể sinh học, bể lắng...), tỷ suất lợi nhuận là -6,3% và sau 27,5 năm mới hoàn vốn [13]. Với hiệu quả kinh tế không hấp dẫn như thế này, nếu không có sự hỗ trợ nào của Nhà nước thì các trang trại chăn nuôi quy mô vừa và nhỏ không mặn mà với việc xây dựng hệ thống công trình KSH để xử lý chất thải chăn nuôi.

3.2. Rào cản đến từ cơ chế, chính sách hỗ trợ

Chính sách chưa đầy đủ, đồng bộ và hoàn thiện: Đến thời điểm hiện tại, chưa có một văn bản pháp luật hay chính sách nào quy định riêng chuyên biệt về việc khuyến khích phát triển công nghệ KSH để xử lý chất thải chăn nuôi. Đây là một công nghệ xử lý chất thải nhằm đem lại lợi ích về môi trường, nên có chính sách cụ thể khuyến khích người chăn nuôi thực hiện giải pháp này.

Triển khai chính sách trên thực tế còn chậm và chưa đồng bộ: Mặc dù đã có chính sách hỗ trợ là 5 triệu đồng mỗi hộ của Nhà nước theo Quyết định số 50/2014/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ, tuy nhiên mức hỗ trợ này tùy thuộc vào tình hình tài chính của từng tỉnh, do vậy không phải tỉnh nào cũng thu xếp được nguồn vốn để hỗ trợ người chăn nuôi. Hầu hết các tỉnh chỉ thu xếp được nguồn ngân sách hỗ trợ 1-2 triệu đồng/hộ, mức hỗ trợ này quá nhỏ (tương đương với khoảng 10% so với chi phí đầu tư xây dựng bể KSH) nên chưa khuyến khích được người dân áp dụng công nghệ này.

Khó tiếp cận với các nguồn vốn vay ưu đãi: Theo quy định tại Điều 9 Nghị định số 55/2015/NĐ-CP ngày 9 tháng 6 năm 2015 của Chính phủ về chính sách tín dụng phục vụ phát triển nông nghiệp nông thôn thì cơ chế đảm bảo vốn vay cho Ngân hàng thương mại: Các đối tượng khách hàng được vay không có tài sản bảo đảm phải nộp cho tổ chức tín dụng cho vay giấy chứng nhận quyền sử dụng đất hoặc giấy xác nhận chưa được cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất không có tranh chấp do Ủy ban nhân dân xã xác nhận. Quy định này là một trong những cản trở lớn nhất đối với các chủ trang trại khi muốn tiếp cận với nguồn vốn tín dụng để phát triển mô hình KSH. Bên cạnh đó, việc tiếp cận nguồn vốn vay của Quỹ BVMT gần như là bế tắc bởi thủ tục vay vốn của Quỹ quá rườm rà, thời gian kéo dài dẫn đến mất thời gian của trang trại và việc thẩm định dự án rất khó khăn.

4. Một số đề xuất giải pháp cho phát triển KSH

Từ việc phân tích các rào cản nêu trên, nghiên cứu này giải pháp được đề xuất như sau:

Nâng cao nhận thức

Đào tạo và nâng cao nhận thức cho chủ hộ chăn nuôi về phát triển và sử dụng công nghệ KSH xử lý chất thải chăn nuôi, đặc biệt chú trọng đào tạo các giải pháp nhằm nâng cao an toàn thực phẩm và BVMT cho người chăn nuôi thông qua các chương trình dạy nghề, hoạt động khuyến nông.

Xây dựng các chương trình truyền thông chuyên sâu nhằm từng bước thay đổi nhận thức và thói quen không phù hợp trong chăn nuôi và sử dụng các giải pháp nhằm xử lý chất thải chăn nuôi một cách an toàn.

Chính sách hỗ trợ và tín dụng

Xây dựng các chính sách cụ thể và trực tiếp hỗ trợ để khuyến khích các hộ chăn nuôi sử dụng công nghệ KSH xử lý chất thải chăn nuôi thông qua các biện pháp hỗ trợ 30% chi phí đầu tư xây dựng công trình KSH trong thời gian đầu. Sau khi công trình KSH đi vào hoạt động hiệu quả, các chủ hộ chăn nuôi có thể tự xây dựng, lúc này Chính phủ vẫn tiếp tục duy trì mức hỗ trợ chi phí đầu tư, tuy nhiên mức hỗ trợ này sẽ giảm dần.

Tiếp tục duy trì, thực hiện có hiệu quả chính sách, ưu đãi thuế đối với hoạt động trong các lĩnh vực của ngành chăn nuôi nhằm tạo điều kiện phát triển chăn nuôi hiện đại, toàn diện, đồng bộ.

Đơn giản thủ tục quy trình tín dụng. Các địa phương, tổ chức tín dụng cần rà soát tiết giảm tối đa thủ tục, giấy tờ; triển khai nhiều chương trình tín dụng mới phù hợp với đặc điểm, tình hình của các loại hình doanh nghiệp nông nghiệp và của từng địa phương.

Nên có chính sách hỗ trợ lãi suất tiền vay cho các dự án đầu tư phát triển chăn nuôi lợn kết hợp thực hiện các giải pháp BVMT để đáp ứng yêu cầu của Nhà nước về xử lý chất thải chăn nuôi theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 62-MT:2016/BTNMT, đồng thời mở rộng cho vay đối với hộ nông dân không phải thế chấp tài sản.

Sớm ban hành cơ chế hỗ trợ bán điện KSH: Trong lúc các dự án năng lượng tái tạo khác như điện gió, điện mặt trời, điện sinh khối đã được hưởng các chính sách

ưu đãi về giá bán điện thì KSH được tạo ra do xử lý chất thải chăn nuôi vẫn chưa có cơ chế hỗ trợ. Vì vậy, việc xây dựng cơ chế hỗ trợ cho các hộ dân sử dụng KSH để phát điện là việc làm cần thiết để khuyến khích các hộ dân sử dụng hiệu quả nguồn năng lượng sạch từ KSH.

Cải tiến công nghệ và thiết bị sử dụng KSH

Hỗ trợ nghiên cứu công nghệ xử lý chất thải chăn nuôi cho các quy mô khác nhau để đáp ứng nhu cầu sử dụng khí nhằm tránh tình trạng quá tải và đáp ứng các yêu cầu về môi trường.

Khuyến khích các công ty tư vấn và chuyển giao công nghệ phát triển thị trường cung cấp công nghệ, dịch vụ liên quan đến việc xây dựng, bảo dưỡng và sửa chữa công trình cũng như các thiết bị sử dụng KSH.

5. Kết luận

Các vấn đề liên quan tới ô nhiễm môi trường không khí, nước ngầm, nước mặt, phát thải KNK vẫn đang là những vấn đề nổi cộm trong quản lý chất thải chăn nuôi hướng tới phát triển bền vững và thích ứng biến đổi khí hậu ở Việt Nam. Phát triển mô hình KSH, đặc biệt ở quy mô trang trại chăn nuôi vừa và nhỏ, là một giải pháp cho các vấn đề môi trường trong bối cảnh nguồn nhiên liệu đang ngày một cạn kiệt và biến đổi khí hậu gia tăng. Để đáp ứng nhu cầu năng lượng tăng cao trong những thập kỷ tới, Việt Nam cần phải đa dạng hóa các nguồn cung cấp năng lượng mới trong đó có năng lượng KSH để đáp ứng các mục tiêu tăng “tỷ lệ các nguồn năng lượng tái tạo trong tổng cung năng lượng sơ cấp đạt khoảng 15-20% vào năm 2030; 25-30% vào năm 2045” được nêu trong Định hướng Chiến lược phát triển năng lượng quốc gia của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045. Nghiên cứu này phân tích tiềm năng phát triển công nghệ KSH xử lý chất thải chăn nuôi và đánh giá các rào cản trong phát triển công nghệ này ở Việt Nam, từ đó đề xuất các giải pháp về truyền thông nâng cao nhận thức cho hộ chăn nuôi, xây dựng chính sách hỗ trợ, tín dụng và cải tiến công nghệ phù hợp điều kiện Việt Nam.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được hỗ trợ bởi Chương trình Mạng lưới châu Á-Thái Bình Dương cho nghiên cứu biến đổi toàn cầu (Asia-Pacific Network for Global Change Research - APN) mã số CBA2018.FP05-Do■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. TCTK (2019): *Số liệu Tổng điều tra nông thôn, nông nghiệp và thủy sản, Tổng cục Thống kê.*
2. Cục Chăn nuôi (2014): *Báo cáo công tác BVMT chăn nuôi - Những khó khăn vướng mắc và giải pháp khắc phục.*
3. SNV (2006): *Báo cáo đánh giá người sử dụng KSH. Dự án KSH cho ngành chăn nuôi Việt Nam.*
4. Bộ NN&PTNT (2020): *Báo cáo Kết quả thực hiện Chiến lược phát triển chăn nuôi giai đoạn 2008-2018 và định*

hướng phát triển chăn nuôi giai đoạn 2020-2030, tầm nhìn 2040. Bộ NN&PTNT.

5. Lê T.T. (2016): *Đánh giá hiệu quả mô hình KSH xử lý chất thải chăn nuôi tại vùng đồng bằng sông Hồng. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, ISSN 1859-4581, tháng 10/2016.*
6. Roubík H., Mazancová J., Phung L.D. and Dung D.V. (2017) *Quantification of biogas potential from livestock waste in Vietnam, Agronomy Research 15 (X), 540-552, 2017*

7. Shane A., Gheewala S.H. and Kasali G. (2015) Potential, Barriers and Prospects of Biogas Production in Zambia. *Journal of Sustainable Energy & Environment* 6, 21-27.
8. IPCC (2006) *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories - Chapter 10: Emissions from Livestock and Manure Management, volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use.*
9. Cundr O. and Haladová D. (2014) Biogas yield from anaerobic batch co-digestion of rice straw and zebu dung. *Scientia Agriculturae Bohemica* 45(2), 98-103.
10. Radziah W., Daniel G.M., John C.G. and Svein J.H. (2019) Effects of H₂: CO₂ ratio and H₂ supply fluctuation on methane content and microbial community composition during in-situ biological biogas upgrading, *Biotechnology for Biofuels* 12 (104).
11. Báo cáo Nghiên cứu biện pháp thúc đẩy quá trình lên men và sinh khí mê tan trong công trình KSH (2009) Dự án KSH cho ngành chăn nuôi Việt Nam.
12. Lê T.T. (2014) Giảm phát thải KNK thông qua việc xử lý chất thải chăn nuôi. Hội thảo khoa học quốc gia về Chiến lược Tăng trưởng xanh ở Việt Nam - Chương trình hành động và vai trò của các trường đại học và các viện nghiên cứu.
13. Bản tin chuyên đề khoa học NN&PTNT, Chương trình quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp của Dự án hỗ trợ nông nghiệp các bon thấp, bản tin chuyên đề số 02-2019.

AN ANALYSIS OF POTENTIAL AND BARRIERS FOR APPLICATION OF BIOGAS IN PIG WASTE TREATMENT IN VIETNAM

Le Thi Thoa

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)

Do Thu Nga

Electric Power University

Dinh Duc Trung

National Economics University

ABSTRACT

Livestock is the sector that accounts for a large proportion in the economy and is the second largest GHGs emission sector in the agricultural activities in Vietnam. Development of biogas model, particularly at medium and large scale, is a solution for the environmental issues in the context of depleted fuel sources and climate change. This study presents an analysis of the potential for biogas application on pig waste treatment in Vietnam. Barriers to this technology development are also assessed and feedback measures are proposed accordingly.

Key words: *Livestock waste, biogas, climate change, environmental pollution.*