

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

Nguyễn Mạnh Tuấn

**NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP THU HỒI NĂNG LƯỢNG
TỪ CHẤT THẢI LÀNG NGHỀ CHẾ BIẾN NÔNG SẢN
SEN CHIỂU, HUYỆN PHÚC THỌ, THÀNH PHỐ HÀ NỘI
BẰNG CÔNG NGHỆ KHÍ SINH HỌC**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC

Hà Nội – Năm 2015

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

Nguyễn Mạnh Tuấn

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC

**NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP THU HỒI NĂNG LƯỢNG
TỪ CHẤT THẢI LÀNG NGHỀ CHẾ BIẾN NÔNG SẢN
SEN CHIỂU, HUYỆN PHÚC THỌ, THÀNH PHỐ HÀ NỘI
BẰNG CÔNG NGHỆ KHÍ SINH HỌC**

Chuyên ngành: Khoa học môi trường

Mã số: 60440301

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:

PGS.TS. Đặng Đình Thống

Hà Nội – Năm 2015

TÓM TẮT LUẬN VĂN

Họ và tên học viên: Nguyễn Mạnh Tuấn

Giới tính: Nam

Ngày sinh: 18/12/1990

Nơi sinh: Bắc Ninh

Chuyên ngành: Khoa học môi trường

Mã số: 60440301

Cán bộ hướng dẫn khoa học:

PGS.TS. Đặng Đình Thống - Viện Công nghệ sạch, Hiệp hội Công nghệ môi trường Việt Nam, Bộ Công Thương

Tên đề tài luận văn:

“Nghiên cứu giải pháp thu hồi năng lượng từ chất thải làng nghề sản xuất chế biến nông sản Sen Chiểu, huyện Phúc Thọ, thành phố Hà Nội bằng công nghệ khí sinh học”

TÓM TẮT LUẬN VĂN

Hiện nay, sự phát triển của các làng nghề đang đóng góp phần lớn về tốc độ phát triển kinh tế đối với các làng nghề nói riêng và địa phương nơi có làng nghề nói chung. Hoạt động sản xuất của làng nghề đã tạo ra một số lượng lớn các sản phẩm hàng hóa, trực tiếp tạo công ăn việc làm tại chỗ cho người địa phương. Tuy nhiên, hiện nay, sự phát triển của làng nghề cũng mang lại những hệ quả xấu đối với môi trường của các làng nghề. Tính đến thời điểm cuối năm 2013, theo thống kê của Hiệp hội làng nghề Việt Nam có khoảng trên 1400 làng nghề trên quy mô cả nước, trong đó có trên 300 làng nghề truyền thống có lịch sử phát triển trên nửa thế kỷ, và 70% tổng số các làng nghề tập trung tại các tỉnh phía Bắc. Nhìn chung quy mô sản xuất của làng nghề vẫn mang tính chất sản xuất nhỏ lẻ, phân tán, quy mô sản xuất theo hộ gia đình, với công nghệ sản xuất lạc hậu đã gây nhiều khó khăn trong quá trình quy hoạch xử lý và kiểm soát ô nhiễm môi trường làng nghề. Theo các đánh giá hiện trạng môi trường tại các làng nghề thì hầu hết đều không đạt các tiêu chuẩn về chất lượng môi trường, trong đó nhiều làng nghề có mức độ ô nhiễm rất nghiêm trọng. Nếu chúng ta không có biện pháp để cải thiện vấn đề này thì hệ quả của ô nhiễm môi trường sẽ tác động ngược trở lại sự phát triển về kinh tế của địa phương và gây ảnh hưởng xấu tới sức khỏe của người dân làng nghề và dân cư các vùng lân cận.

Làng nghề Sen Chiểu, huyện Phúc Thọ, thành phố Hà Nội có truyền thống trên 40 năm với nghề làm bún và đậu phụ. Nghề truyền

thống này đã tạo ra nhiều công ăn việc làm, tăng thêm thu nhập của người dân so với sản xuất nông nghiệp đơn thuần. Tuy nhiên, hiện nay cùng với sự phát triển về quy mô sản xuất, gia tăng về số lượng hộ gia đình tham gia sản xuất trong làng nghề kéo theo sự ô nhiễm môi trường trở nên nghiêm trọng hơn, đặc biệt là ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường nước trong khu vực làng nghề.

Từ thực tiễn đó đòi hỏi phải có các biện pháp thích hợp để cải thiện ô nhiễm làng nghề với chi phí chấp nhận được với đa số người dân làng nghề, và phù hợp với tập quán sản xuất của làng nghề. Một trong các giải pháp góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường, tăng thêm thu nhập (thông qua việc thu thêm năng lượng) đó là việc ứng dụng công nghệ khí sinh học để xử lý nước thải và sản xuất nhiên liệu. Từ thực tiễn ứng dụng công nghệ khí sinh học tại làng nghề, cần thiết phải có một giải pháp giải quyết triệt để hơn đối với tình trạng ô nhiễm như hiện nay đó là giải pháp sản xuất tập trung trong đó áp dụng công nghệ kỵ khí trong xử lý nước thải. Vì vậy, Đề tài “Nghiên cứu giải pháp thu hồi năng lượng từ chất thải làng nghề sản xuất chế biến nông sản Sen Chiêu, huyện Phúc Thọ, thành phố Hà Nội bằng công nghệ khí sinh học” được xây dựng và thực hiện.

Mục tiêu nghiên cứu

Nghiên cứu đề xuất giải pháp xử lý ô nhiễm môi trường làng nghề chế biến nông sản thực phẩm Sen Chiểu, tận dụng chất thải để sản xuất năng lượng phục vụ nhu cầu năng lượng của làng nghề bằng công nghệ khí sinh học tập trung. Đề xuất mô hình xử lý nước thải bằng phương pháp kỵ khí thu hồi năng lượng với quy mô sản xuất tập trung của làng nghề.

Nội dung nghiên cứu

- Nội dung số 1: Điều tra, thống kê số hộ, quy mô sản xuất sản xuất bún và đậu phụ trong làng nghề Sen Chiểu.

- Nội dung số 2: Tìm hiểu mức độ áp dụng và mục đích sử dụng công nghệ khí sinh học trong làng nghề .

- Nội dung số 3: Đánh giá tiềm năng khí sinh học từ chất thải của làng nghề và so sánh với mức năng lượng từ các nguồn nhiên liệu đang được sử dụng trong làng nghề.

- Nội dung số 4: Đề xuất mô hình khí sinh học tập trung.

CHƯƠNG 1 – TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.1. Hiện trạng sản xuất làng nghề Sen Chiểu

1.1.1. Quy trình sản xuất bún

1.1.2. Quy trình sản xuất đậu phụ

1.2. Hiện trạng môi trường làng nghề

1.2.1. Hiện trạng môi trường nước

1.2.1.1. Hiện trạng chất lượng môi trường nước mặt

1.2.1.2. Hiện trạng chất lượng môi trường nước ngầm

1.2.1.3. Hiện trạng chất lượng môi trường nước thải

1.2.2. Hiện trạng môi trường không khí

1.2.3. Hiện trạng thu gom chất thải rắn

1.3. Công nghệ khí sinh học

1.3.1. Tổng quan về công nghệ khí sinh học

1.3.2. Đặc trưng của công nghệ khí sinh học

1.3.3. Hiện trạng ứng dụng công nghệ khí sinh học của làng nghề Sen Chiểu

1.3.4. Công nghệ khí sinh học phù hợp với đặc điểm của chất thải làng nghề Sen Chiểu

CHƯƠNG 2 - ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, phạm vi nghiên cứu

Phạm vi nghiên cứu: Nghiên cứu ứng dụng công nghệ khí sinh học để xử lý chất thải đối với làng nghề xã Sen Chiểu, huyện Phúc Thọ, thành phố Hà Nội.

Đối tượng nghiên cứu: Chất thải từ quá trình sản xuất chế biến nông sản thực phẩm của làng nghề xã Sen Chiểu, huyện Phúc Thọ, thành phố Hà Nội (gồm nước thải từ sản xuất bún, đậu phụ và chất thải từ lợn).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp thống kê

Thu thập các tư liệu về tình hình sản xuất, chế biến thực phẩm, hiện trạng môi trường của làng nghề xã Sen Chiểu, huyện Phúc Thọ, thành phố Hà Nội và hiện trạng áp dụng công nghệ khí sinh học trong xử lý môi trường làng nghề.

2.2.2. Phương pháp điều tra khảo sát hiện trường và lấy mẫu

Các mẫu phân tích được thực hiện theo hướng dẫn của các tiêu chuẩn quốc gia và quy chuẩn quốc gia hiện hành đối với phương pháp lấy mẫu và phân tích mẫu nước mặt, nước ngầm, nước thải và không khí trong làng nghề.

2.2.3. Phương pháp đánh giá, phân tích

Dựa trên phương pháp tính toán lượng khí lý thuyết đối với các nguồn chất thải từ làng nghề để tính toán và đánh giá tiềm năng khí sinh học lý thuyết của làng nghề xã Sen Chiểu.

CHƯƠNG 3 – KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm nguồn chất thải và hiện trạng sử dụng công nghệ khí sinh học

** Đặc điểm nguồn chất thải*

Hai nguồn chất thải sản sinh trong quá trình chế biến nông sản thực phẩm kết hợp chăn nuôi có hàm lượng chất hữu cơ cao, dễ phân huỷ gồm nước thải chế biến nông sản thực phẩm và chất thải từ chăn nuôi lợn (nguồn chất thải thứ cấp từ quá trình tận dụng bã thải, nước vo trong sản xuất chế biến nông sản thực phẩm).

Tổng lượng chất thải thống kê bao gồm: Tổng lượng nước thải (trừ lượng nước thải sản xuất đậu phụ) là 441,15m³/ngày và 161.019,8 m³/năm, chất thải từ chăn nuôi lợn là 4.027,5kg/ngày và 1.470.037,5kg/năm.

**Hiện trạng sử dụng công nghệ khí sinh học*

Số hộ sản xuất chế biến nông sản thực phẩm áp dụng công nghệ khí sinh học chiếm khoảng 40% tổng số hộ. Như vậy, tiềm năng khí sinh học còn rất lớn chưa được khai thác chiếm tới 60% lượng chất thải chưa qua xử lý.

Mục đích sử dụng của các hộ đối với công nghệ khí sinh học hiện nay gồm 04 mục đích chính:

- Đun nấu hộ gia đình: Với tổng số 197 hộ thì tổng mức năng lượng sử dụng để đun nấu ước tính là 1969 MJ/ngày;
- Sử dụng đun nấu trong công đoạn chế biến nông sản thực phẩm: Tổng lượng than sử dụng ước tính là 6364,5kg/ngày cung cấp

lượng nhiệt năng khoảng 83881,56MJ và việc sử dụng khí sinh học thay thế than trong đun nấu chế biến nông sản thực phẩm là biện pháp góp phần bảo vệ môi trường;

- Chạy động cơ đốt trong, thấp sáng: Có một số ít hộ gia đình sử dụng bóng đèn khí sinh học để thấp sáng còn hầu hết các hộ khác đều không sử dụng cho mục đích này, do hiệu suất biến đổi từ khí sinh học trực tiếp để thấp sáng thấp vào khoảng 35% năng lượng chuyển đổi thành điện và nguyên nhân khác do thiếu nguyên liệu khí sinh học và nguồn khí sinh học chưa được tinh chế để sử dụng chạy động cơ sinh điện.

- Sử dụng bùn thải, nước thải từ biogas làm phân bón trong nông nghiệp: Dạng phân bón này được người dân thường xuyên sử dụng do có hàm lượng chất hữu cơ cao tốt cho cây trồng và góp phần giảm lượng phân bón hoá học cần thiết sử dụng trong nông nghiệp.

3.2. Đánh giá tiềm năng của khí sinh học từ nguồn chất thải làng nghề Sen Chiểu

Năng lượng từ khí sinh học thu được từ các nguồn chất thải của làng nghề theo tiềm năng tính toán bằng khoảng 50,41% nhu cầu năng lượng cần thiết để phục vụ nhu cầu năng lượng trong sản xuất chế biến nông sản thực phẩm. Nếu chỉ sử dụng nguồn năng lượng này để nấu ăn thì nguồn khí sinh học sẽ không sử dụng được hết vì năng lượng dùng trong đun nấu chỉ chiếm một lượng rất nhỏ (khoảng 5% so với nguồn năng lượng khí sinh học tiềm năng). Vì vậy, năng lượng từ khí sinh học thay thế có hiệu quả các dạng năng lượng khác

và dạng năng lượng gây ô nhiễm hơn như than đá hiện đang được sử dụng.

3.3. Hiệu quả về kinh tế, xã hội và môi trường của công nghệ khí sinh học

Tiết kiệm được chi phí năng lượng không nhỏ để sử dụng vào các mục đích khác nhau: Đun nấu, sử dụng trong công đoạn chế biến Nông sản thực phẩm. Việc tự chủ về nguồn nhiên liệu này đem lại cho người dân không những tiết kiệm chi phí sản xuất mà còn tiết kiệm được thời gian trong đun nấu, góp phần cải thiện đời sống. Ngoài ra, việc áp dụng công nghệ khí sinh học đem lại những hiệu quả về bảo vệ môi trường sống xung quanh, giảm thiểu tình trạng ô nhiễm nguồn nước trong làng nghề.

3.4. Đề xuất, kiến nghị về mô hình khí sinh học và giải pháp triển khai thực hiện trong quá trình xử lý nước thải làng nghề

Trước các vấn đề đặt ra về môi trường của làng nghề trong đó có việc áp dụng công nghệ khí sinh học. Theo đó, vấn đề quy hoạch làng nghề, khu sản xuất tập trung là quan trọng nhất để giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường đối với làng nghề. Các giải pháp còn lại chỉ mang tính trước mắt, giúp giải quyết một phần vấn đề ô nhiễm trong quá trình sản xuất đối với quy mô sản xuất nhỏ lẻ, tính chất hộ gia đình manh mún, theo truyền thống.

Vì vậy, trong giai đoạn phát triển mới vấn đề cấp thiết đòi hỏi công nghệ sản xuất tiên tiến, tập trung tạo ra khối lượng sản phẩm lớn và tiêu hao ít nhiên liệu hơn. Trong đó, đặc biệt là vấn đề

phải đảm bảo vệ sinh môi trường. Vấn đề sản xuất quy mô lớn được quy hoạch là điều cần thiết phù hợp với các yêu cầu được đặt ra trong đó có yêu cầu về bảo vệ môi trường. Việc sản xuất tập trung, quy mô lớn sẽ dễ dàng hơn trong việc kiểm soát ô nhiễm trong quá trình sản xuất. Nước thải sẽ được đưa vào hệ thống xử lý nước thải chung của khu sản xuất tập trung, cụm công nghiệp làng nghề đó đảm bảo nước thải sau xử lý đạt tiêu chuẩn về môi trường.

KIẾN NGHỊ

Đối với công tác nghiên cứu tiếp theo

Nghiên cứu khả năng sinh khí và thu hồi nước thải chế biến Nông sản thực phẩm trên quy mô công nghiệp.

Do quá trình nghiên cứu còn hạn chế về thời gian, vì vậy quá trình nghiên cứu chỉ tiến hành đối với làng nghề Sen Chiểu. Nên cần thiết phải có nghiên cứu, đánh giá tổng thể các yếu tố ảnh hưởng việc áp dụng nhiều loại hình công nghệ khí sinh học đối với các làng nghề chế biến nông sản thực phẩm để có sự đánh giá về hiệu quả từ việc áp dụng công nghệ khí sinh học quy mô hộ gia đình và quy mô công nghiệp.

Đối với công tác quy hoạch vùng sản xuất tập trung

Tiêu chí quy hoạch: Cần gắn kết với mục tiêu xây dựng nông thôn mới, gắn kết với ngành nghề truyền thống của địa phương và quy hoạch phát triển ngành nghề cho một vùng kinh tế rộng lớn hơn không chỉ phục vụ nhu cầu của địa phương mà tiến tới xây dựng thương hiệu sản phẩm.

Quy mô sản xuất: Tiến tới sản xuất lớn, sản lượng lớn, ít tiêu hao nhiên liệu và giảm lượng chất thải trong quá trình sản xuất.

Quy hoạch bảo vệ môi trường: Trong khu sản xuất chế biến Nông sản thực phẩm tập trung được xây dựng hệ thống xử lý nước thải kỵ khí kết hợp với thu khí sinh học. Hạn chế hình thức sản xuất chế biến nông sản thực phẩm hộ gia đình, nhỏ lẻ trong khu dân cư nhất là đối với các trường hợp xả thải gây ô nhiễm và sản xuất tại

khu vực ngoài quy hoạch. Khuyến khích đầu tư, đổi mới công nghệ, sản xuất quy mô lớn trong lĩnh vực chế biến nông sản thực phẩm vào khu sản xuất tập trung.

Đề xuất công nghệ xử lý nước thải tập trung trong đó có áp dụng công nghệ yếm khí để thu khí sinh học dùng để tái sản xuất cũng như giảm nồng độ ô nhiễm đối với nước thải có hàm lượng chất hữu cơ cao để giảm chi phí xử lý nước thải. Tận thu khí metan từ công nghệ xử lý nước thải kỵ khí để cung cấp năng lượng cho các cụm sản xuất chế biến nông sản thực phẩm trong khu tập trung.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt:

1. Đặng Kim Chi (2005), “*Hướng dẫn áp dụng các giải pháp cải thiện môi trường làng nghề chế biến nông sản thực phẩm*”, tr. 5-11, 22-27.
2. Hoàng Kim Giao (2011), “*Công nghệ khí sinh học quy mô hộ gia đình*”, Cục Chăn nuôi, Bộ Nông nghiệp & Phát triển nông thôn.
3. Hiệp hội làng nghề Việt Nam (2013), “*Thống kê làng nghề trên cả nước*”.
4. Nguyễn Quang Khải (2002), *Công nghệ khí sinh học*, NXB Lao động - Xã hội.
5. Nguyễn Quang Khải & Nguyễn Gia Lượng (2010), “*Công nghệ khí sinh học chuyên khảo*”, NXB Khoa học Tự nhiên - Công nghệ, tr. 8-28.
6. Trịnh Xuân Lai (2009), “*Tính toán thiết kế các công trình xử lý nước thải*”, NXB Xây Dựng.
7. Lương Đức Phẩm (2007), “*Công nghệ xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học*”, NXB Xây Dựng, tr. 79-80, 202-209.
8. QCVN 40:2011/BTNMT (2011), Quy chuẩn quốc gia về nước thải công nghiệp.

9. Nguyễn Thị Minh Sáng và cộng sự (2010), “*Nghiên cứu xác định các thuộc tính của làng nghề chế biến nông sản trên địa bàn tỉnh Hà Tây và đề xuất công nghệ khả thi cho xử lý nước thải và các dạng chất thải rắn*”, báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu cấp bộ, tr. 8-27.

10. Đặng Đình Thống & Lê Danh Liên (2005), *Cơ sở năng lượng mới và tái tạo*, NXB Khoa học Kỹ thuật, tr. 213-217.

11. Ủy ban nhân dân xã Sen Chiểu (2012, 2013, 2014), “Báo cáo công tác môi trường trên địa bàn xã”, Sen Chiểu, Phúc Thọ, Hà Nội.

Tiếng Anh:

12. B. T. Nijaguna (2006), “*Biogas Technology*”, New Age International Publishers.

13. Charles Banks (2001), “*Anaerobic digestion and energy*”, University of Southampton.

14. Douglas W. Hamilton, Ph.D., P.E. (2013), “*Anaerobic Digestion of Animal Manures: Methane Production Potential of Waste Materials*”, Springer.

15. Gareth M.Evans & Judith C.Furlong (2001), “*Environmental Biotechnology Theory and Application*”, A John Wiley & Sons Ltd. Publication.

16. Joshua Bright Amenoree (2013), “*Waste to Energy*”, Utah State University.

17. Joy Agnew (2002), “*ABE 482 Lecture 9*”, University of Saskatchewan.
18. Mahmoud M. El-Halwagi (1986), “*Biogas Technology, Transfer and Diffusion*”, Elsevier Applied Science Publishers, London & New York.
19. Naomi B. Klinghoffer & Marco J.Castaldi (2013), “*Waste to Energy Conversion Technology*”, Woodhead Publishing.
20. Satoto Endar Nayono (2010), “*Anaerobic Digestion of Organic Solid Waste for Energy Production*”, Scientific Publishing.
21. Soma Dutta & Ibrahim H.Rehman & Preeti Malhotra & Venkata Ramana R (2006), “*Biogas: the India NGO experience*”, AFPRO, CHF.
22. Strategy & Action Plan (2011), “*Anaerobic Digestion, Department of Energy & Climate Change*”, DEFRA.
23. Tasneem Abbasi & S.M. Tauseef & S.A. Abbasi (2012), “*Biogas energy*”, Springer.

Nguồn website:

24. <http://bavicomposite.com.vn/nguyen-ly-hoat-dong-cua-ham-be-biogas-composite.html>
25. <http://websrv1.ctu.edu.vn/coursewares/thuysan/hethongnuoithuysan/Chuong%20%20Mo%20hinh%20ca%20heo.htm>

26. <http://ecchue.gov.vn/tim-hieu-cac-loai-khi-gay-hieu-ung-nha-kinh/>
27. <http://cuiiep.divivu.com/Tin-tuc/234991/8093/Nhiet-tri-cua-mot-so-nguyen-lieu-dot-thong-dung.html>
28. <http://thanhanoi.com/than-da-cac-loai/>