

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM**  
-----

**NGUYỄN THỊ MAI PHƯƠNG**

**ẢNH HƯỞNG CỦA BỔ SUNG CHẤT PHỤ GIA TỰ NHIÊN  
ĐẾN KHẢ NĂNG SẢN SINH KHÍ SINH HỌC (BIOGAS)  
CỦA PHÂN LỘN VÀ CHẤT LƯỢNG  
NƯỚC THẢI SAU BIOGAS**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC NÔNG NGHIỆP**

**THÁI NGUYÊN - 2015**

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM**  
-----

**NGUYỄN THỊ MAI PHƯƠNG**

**ẢNH HƯỞNG CỦA BỔ SUNG CHẤT PHỤ GIA TỰ NHIÊN  
ĐẾN KHẢ NĂNG SẢN SINH KHÍ SINH HỌC (BIOGAS)  
CỦA PHÂN LỘN VÀ CHẤT LƯỢNG  
NƯỚC THẢI SAU BIOGAS**

**Chuyên ngành: Chăn nuôi  
Mã số: 60.62.01.05**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC NÔNG NGHIỆP**

**Giáo viên hướng dẫn: PGS. TS. Trần Thanh Vân  
TS. Phạm Hùng Cường**

**THÁI NGUYÊN - 2015**

Luận văn được hoàn thành với sự trợ giúp kinh phí của:

**1. Đề tài cấp Nhà nước:**

*“Nghiên cứu ứng dụng các giải pháp khoa học công nghệ trong chăn nuôi lợn công nghiệp nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường”*

Thời gian thực hiện: từ năm 2011 đến năm 2014

Chủ trì đề tài: PGS.TS. Vũ Chí Cương

Cơ quan chủ trì: Viện Chăn nuôi

**2. Dự án Hợp tác quốc tế với Đan Mạch:**

*Tối ưu hóa sản xuất khí sinh học thân thiện với môi trường từ phân gia súc nhằm giảm thiểu khí phát thải gây hiệu ứng nhà kính - SUSANE II*

Thời gian thực hiện: từ năm 2011 đến năm 2014

Giám đốc dự án: PGS.TS. Vũ Chí Cương

Cơ quan chủ trì: Viện Chăn nuôi

**LỜI CAM ĐOAN**

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi. Các tài liệu, kết quả trong luận văn là trung thực, nguồn gốc rõ ràng và chưa có ai từng công bố trong bất kỳ công trình nào./.

*Thái Nguyên, ngày      tháng      năm 2015*

**Tác giả**

**Nguyễn Thị Mai Phương**

## LỜI CẢM ƠN

Em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới thầy giáo: PGS.TS. Trần Thanh Vân, người thầy hướng dẫn khoa học đã hết sức quan tâm và tận tình hướng dẫn em để có thể hoàn thành luận văn này;

Em xin chân thành cảm ơn tới TS. Phạm Hùng Cường đã tận tình hướng dẫn em trong suốt quá trình làm đề tài và cán bộ, nhân viên của Viện Chăn Nuôi Quốc Gia, đã tạo điều kiện thuận lợi cho em trong suốt thời gian học tập tại Viện;

Tôi cũng xin chân thành cảm ơn tập thể cán bộ, nghiên cứu viên và kỹ thuật viên của Bộ môn Môi trường Chăn nuôi; Trung tâm Thực nghiệm và Bảo tồn vật nuôi - Viện Chăn nuôi, đã giúp đỡ cho tôi trong quá trình thực hiện đề tài;

Em xin trân trọng cảm ơn tới Ban Giám hiệu trường Đại học Nông Lâm, các thầy giáo, cô giáo Khoa Chăn nuôi thú y, Phòng Quản lý đào tạo sau đại học Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên đã tạo điều kiện cho em hoàn thành luận văn này.

Nhân dịp này, tôi cũng xin gửi lời cảm ơn tới lãnh đạo, bạn bè và đồng nghiệp đang công tác tại Viện Chăn nuôi Quốc gia; Bộ môn Môi trường Chăn nuôi; nơi tôi đang làm việc, đã động viên và tạo điều kiện thuận lợi cho tôi trong suốt thời gian làm việc, học tập và nghiên cứu khoa học tại cơ quan;

Cuối cùng, tôi xin bày tỏ lòng biết ơn tới gia đình của tôi luôn bên cạnh động viên và hỗ trợ để tôi hoàn thành khóa học./.

Trân trọng cảm ơn!

*Thái Nguyên, ngày      tháng      năm 2015*

**Tác giả**

**Nguyễn Thị Mai Phương**

## MỤC LỤC

<b>LỜI CAM ĐOAN</b> .....	i
<b>LỜI CẢM ƠN</b> .....	ii
<b>DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT VÀ KÝ HIỆU</b> .....	v
<b>DANH MỤC BẢNG</b> .....	vi
<b>DANH MỤC HÌNH</b> .....	vii
<b>MỞ ĐẦU</b> .....	1
<b>CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU</b> .....	3
1.1. Tình hình chăn nuôi lợn trên thế giới và Việt Nam.....	3
1.1.1. Tình hình chăn nuôi lợn trên thế giới .....	3
1.1.2. Tình hình chăn nuôi lợn ở Việt Nam.....	3
1.2. Đặc điểm của chất thải chăn nuôi lợn.....	5
1.3. Hiện trạng và dự báo về quản lý chất thải chăn nuôi lợn tại Việt Nam .....	6
1.4. Một số biện pháp quản lý chất thải chăn nuôi lợn.....	9
1.4.1. Sử dụng chất thải rắn để nuôi giun.....	9
1.4.2. Xử lý chất thải bằng dung dịch vi sinh vật hữu ích.....	10
1.4.3. Xử lý chất thải rắn bằng phương pháp ủ phân hữu cơ .....	10
1.4.4. Xử lý chất thải bằng hệ thống hầm biogas .....	10
1.5. Sử dụng công nghệ khí sinh học để quản lý chất thải chăn nuôi lợn .....	11
1.5.1. Khái quát về công nghệ khí sinh học .....	11
1.5.2. Cơ sở lý thuyết của công nghệ sản xuất biogas.....	12
1.5.3. Những yếu tố chính ảnh hưởng tới quá trình sinh khí methane .....	12
1.5.4. Các công nghệ biogas phát triển ở Việt Nam.....	13
1.5.5. Một số biện pháp nâng cao khả năng xử lý bằng biogas.....	15
1.5.6. Đặc điểm và mục đích sử dụng chất thải sau biogas.....	16
1.6. Cơ sở khoa học của việc bổ sung một số chất phụ gia tự nhiên.....	18
1.6.1. Dịch dạ cỏ.....	18
1.6.2. Bùn ao tù.....	19
1.6.3. Nước thải sau biogas .....	20
1.7. Tình hình nghiên cứu trong nước và ngoài nước .....	20
1.7.1. Tình hình nghiên cứu ngoài nước.....	20
1.7.2. Tình hình nghiên cứu trong nước .....	21

<b>CHƯƠNG 2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU</b> .....	24
2.1. Đối tượng nghiên cứu .....	24
2.2. Thời gian, địa điểm nghiên cứu .....	24
2.3. Nội dung nghiên cứu .....	24
2.4. Sơ đồ nghiên cứu .....	24
2.5. Phương pháp nghiên cứu .....	25
2.5.1. Bố trí thí nghiệm.....	25
2.5.2. Lấy mẫu và bảo quản mẫu nước thải.....	27
2.5.3. Phương pháp phân tích mẫu nước thải .....	27
2.5.4. Phương pháp xác định thể tích khí biogas.....	28
2.5.5. Phương pháp xác định nồng độ khí methane và thành phần khí biogas .....	28
2.5.6. Phương pháp xử lý số liệu .....	28
<b>CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN</b> .....	29
3.1. Khả năng sinh khí biogas khi bổ sung một số chất phụ gia khác nhau .....	29
3.2. Khả năng sinh khí methane khi bổ sung một số chất phụ gia khác nhau.....	31
3.3. Kết quả phân tích một số thành phần trong nước thải sau biogas.....	33
3.3.1. Nhiệt độ nước thải đầu vào và đầu ra.....	33
3.3.2. pH nước thải đầu vào và đầu ra .....	34
3.3.3. Vật chất khô nước thải đầu vào và đầu ra .....	36
3.3.4. Chất rắn dễ bay hơi nước thải đầu vào và đầu ra .....	37
3.3.5. Oxy hóa học nước thải đầu vào và đầu ra .....	38
3.3.6. Oxy sinh học nước thải đầu vào và đầu ra .....	39
3.3.7. Nitơ nước thải đầu vào và đầu ra.....	40
3.3.8. Phospho nước thải đầu vào và đầu ra .....	41
3.3.9. Coliform nước thải đầu vào và đầu ra .....	42
3.4. Tiềm năng sinh khí còn lại của nước thải sau biogas .....	44
3.4.1. Hàm lượng chất rắn dễ bay hơi của nước thải sau biogas .....	44
3.4.2. Tiềm năng sinh khí biogas và methane trong mùa đông và mùa hè .....	44
<b>KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ</b> .....	49
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....	50
<b>PHỤ LỤC</b>	

**DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT VÀ KÝ HIỆU**

TS (Total Solid)	Tổng hàm lượng chất rắn
COD (Chemical Oxygen Demand)	Nhu cầu oxy hóa học
BOD (Biological Oxygen Demand)	Nhu cầu oxy sinh học
VS (Volatile Solid)	Chất rắn dễ bay hơi
SS (Suspended Solid)	Chất rắn lơ lửng



## DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1. Số lượng lợn được nuôi trên thế giới .....	3
Bảng 1.2. Số lượng lợn được nuôi tại các quốc gia trong khu vực Đông Nam Á .....	4
Bảng 1.3. Lượng dinh dưỡng có trong 1m <sup>3</sup> chất thải* .....	5
Bảng 1.4. Đặc điểm chất thải chăn nuôi lợn.....	6
Bảng 1.5. Một số thành phần trong chất thải sau biogas của một số loại phân.....	16
Bảng 1.6. Một số thành phần của dịch dạ cỏ của cừu ăn khẩu phần khác nhau .....	18
Bảng 2.1. Tỷ lệ phối trộn phân, nước tiểu, phụ gia và nước của các công thức .....	25
Bảng 3.1. Khả năng sinh khí biogas trong điều kiện mùa hè .....	29
Bảng 3.2. Khả năng sinh khí biogas trong điều kiện mùa đông.....	30
Bảng 3.3. Khả năng sinh khí methane trong điều kiện mùa hè.....	32
Bảng 3.4. Khả năng sinh khí methane trong điều kiện mùa đông.....	32
Bảng 3.5. Nhiệt độ nước thải trước biogas và sau biogas mùa hè .....	33
Bảng 3.6. Nhiệt độ nước thải trước biogas và sau biogas mùa đông .....	34
Bảng 3.7. pH nước thải trước biogas và sau biogas mùa hè .....	35
Bảng 3.8. pH nước thải trước biogas và sau biogas mùa đông .....	35
Bảng 3.9. Vật chất khô nước thải trước biogas và sau biogas mùa hè.....	36
Bảng 3.10. Vật chất khô nước thải trước biogas và sau biogas mùa đông.....	36
Bảng 3.11. Chất rắn dễ bay hơi nước thải trước biogas và sau biogas mùa hè (lít/kg) .....	37
Bảng 3.12. Chất rắn dễ bay hơi nước thải trước biogas và sau biogas mùa đông (lít/kg).....	37
Bảng 3.13. Oxy hóa học nước thải trước biogas và sau biogas mùa hè (mg/l).....	38
Bảng 3.14. Oxy hóa học nước thải trước biogas và sau biogas mùa đông (mg/l).....	39
Bảng 3.15. Oxy sinh học nước thải trước biogas và sau biogas mùa hè (mg/l).....	39
Bảng 3.16. Oxy sinh học nước thải trước biogas và sau biogas mùa đông (mg/l).....	40
Bảng 3.17. Nitơ nước thải trước biogas và sau biogas mùa hè (mg/l).....	40
Bảng 3.18. Nitơ nước thải trước biogas và sau biogas mùa đông (mg/l).....	41
Bảng 3.19. Phospho nước thải trước biogas và sau biogas mùa hè (mg/l) .....	41
Bảng 3.20. Phospho nước thải trước biogas và sau biogas mùa đông (mg/l) .....	42
Bảng 3.21. Coliform nước thải trước biogas và sau biogas mùa hè (1000 cfu/ml) .....	43
Bảng 3.22. Coliform nước thải trước biogas và sau biogas mùa đông (1000 cfu/ml) ..	43
Bảng 3.23. Kết quả phân tích chất rắn dễ bay hơi (%) của nước thải sau biogas .....	44
Bảng 3.24. Khả năng sinh khí biogas và methane mùa đông.....	45
Bảng 3.25. Khả năng sinh khí biogas và methane mùa hè .....	46

## DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1. Diễn biến số lượng lợn được nuôi tại Việt Nam từ năm 2009 đến 2013 .....	4
Hình 1.2. Lượng CO <sub>2</sub> phát thải từ sản xuất nông nghiệp tại Việt Nam năm 2011 và dự báo đến năm 2030 [30].....	8
Hình 1.3. Phát thải khí CO <sub>2</sub> từ khâu quản lý chất thải của một số động vật nuôi tại Việt Nam năm 2012 [30].....	9
Hình 1.4. Phát thải khí CO <sub>2</sub> từ quản lý chất thải chăn nuôi lợn tại Việt Nam trong giai đoạn từ năm 2009 - 2012, dự báo đến năm 2030 và 2050 [30] .....	9
Hình 1.5. Sơ đồ quá trình lên men tạo khí methane .....	12
Hình 2.1. Sơ đồ nghiên cứu cho nội dung 1 .....	24
Hình 2.2. Sơ đồ nghiên cứu cho nội dung 2 .....	25
Hình 3.1. Đồ thị tích lũy biogas mùa đông (ml).....	45
Hình 3.2. Đồ thị tích lũy biogas mùa đông (ml/g VS) .....	45
Hình 3.3. Đồ thị tích lũy CH <sub>4</sub> mùa đông (ml) .....	46
Hình 3.4. Đồ thị tích lũy CH <sub>4</sub> mùa đông (ml/g VS).....	46
Hình 3.5. Đồ thị tích lũy biogas mùa hè (ml).....	47
Hình 3.6. Đồ thị tích lũy biogas mùa hè (ml/gVS).....	47
Hình 3.7. Đồ thị tích lũy CH <sub>4</sub> mùa hè (ml) .....	48
Hình 3.8. Đồ thị tích lũy CH <sub>4</sub> mùa hè .....	48