

Bản tin



CHUYÊN ĐỀ KHOA HỌC

NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

www.mard.gov.vn

Trung tâm Tin học và Thống kê - Bộ Nông nghiệp & PTNT



CHƯƠNG TRÌNH QUẢN LÝ CHẤT THẢI CHĂN NUÔI TỔNG HỢP (IWM) CỦA DỰ ÁN HỖ TRỢ NÔNG NGHIỆP CÁC BÓN THẤP - LCASP



Số 2 - 2019

CHƯƠNG TRÌNH QUẢN LÝ CHẤT THẢI CHĂN NUÔI TỔNG HỢP (IWM) CỦA DỰ ÁN LCASP

BẢN TIN CHUYÊN ĐỀ SỐ 02 – 2019

**CHƯƠNG TRÌNH QUẢN LÝ CHẤT THẢI CHĂN NUÔI
TỔNG HỢP (IWM) CỦA DỰ ÁN LCASP**

1. Mở đầu	3
2. Đánh giá hiện trạng ô nhiễm môi trường do chăn nuôi ở nước ta	4
3. Sự cần thiết phải áp dụng các công nghệ chăn nuôi tiết kiệm nước nhằm bảo vệ môi trường nông thôn	11
4. Mô hình áp dụng công nghệ quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp (IWM) của Dự án LCASP	16
4.1. Tổng quan về dự án LCASP	16
4.2. Cơ sở hình thành công nghệ quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp của dự án LCASP	17
4.3. Mô tả công nghệ quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp LCASP áp dụng cho các quy mô chăn nuôi khác nhau	18
4.4. Hiệu quả về kinh tế, xã hội và môi trường của mô hình áp dụng công nghệ quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp LCASP	20
5. Vai trò của chương trình quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp (IWM) đóng góp cho Chương trình Quốc gia về Nông thôn mới	29
6. Vai trò của chương trình quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp IWM trong phát triển nông nghiệp hữu cơ	30
7. Dự kiến tác động của Chương trình quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp (IWM)	30
8. Kết luận và kiến nghị	31
9. Tài liệu tham khảo	34

Chịu trách nhiệm xuất bản: **NGÔ THẾ HIÊN**

Chịu trách nhiệm nội dung: **NGÔ THẾ HIÊN**

Biên tập: **TRẦN THANH HIỀN**

Trình bày: **LÊ PHƯƠNG THẢO — THANH TÂM**

Tòa soạn: Số 2 Ngọc Hà - Ba Đình - Hà Nội

Điện thoại: 0243.7332160(309) - 0243.8234841(311)

Email: pthongtin@mard.gov.vn

Fax: (024) 38230381

Website: <http://www.mard.gov.vn>

Giấy phép xuất bản số: 11/GP-XBBT do Cục Báo chí - Bộ Thông tin và Truyền thông cấp ngày 29/01/2018

In tại: X- ởng in Trung tâm Tin học và Thống kê - Bộ Nông nghiệp và PTNT



CHƯƠNG TRÌNH QUẢN LÝ CHẤT THẢI CHĂN NUÔI TỔNG HỢP (IWM) CỦA DỰ ÁN LCASP

TS. Nguyễn Thế Hình

Ban Quản lý các Dự án Nông nghiệp

1. Mở đầu

Cùng với sự phát triển nhanh của ngành chăn nuôi, vấn đề ô nhiễm môi trường chăn nuôi hiện đang ngày càng trở nên nghiêm trọng tại nhiều vùng nông thôn Việt Nam. Ở nhiều địa phương, nguồn nước quanh các khu vực dân cư có các trang trại chăn nuôi đang bị ô nhiễm nghiêm trọng, ảnh hưởng đến sức khỏe, môi trường sống của người dân và gây nên những mâu thuẫn trong cộng đồng dân cư.

Mặc dù các cấp chính quyền từ trung ương đến địa phương đã có nhiều biện pháp từ chính sách đến công nghệ nhằm giảm thiểu hiện trạng ô nhiễm môi trường chăn nuôi ngày càng gia tăng. Tuy nhiên, một số quy định, chính sách và công nghệ khuyến cáo người dân áp dụng vẫn chưa xuất phát từ thực tế sản xuất và nhu cầu của người dân nên việc áp dụng vẫn còn nhiều hạn chế. Để có được những chính sách và công nghệ nhằm quản lý hiệu quả ô nhiễm môi trường chăn nuôi, cần có những hiểu biết đầy đủ về hiện trạng ô nhiễm môi trường chăn nuôi, nguyên nhân chính của tình trạng ô nhiễm, các ưu điểm và hạn chế của các công nghệ xử lý môi trường chăn nuôi hiện tại và thực tế sản xuất cũng như nhu cầu của người dân.

Trong thời gian 5 năm thực hiện (2013 – 2018), dự án Hỗ trợ Nông nghiệp các bon thấp (LCASP) đã tìm hiểu kỹ về nguyên nhân chính gây ô nhiễm môi trường chăn nuôi ở Việt Nam, đồng thời nghiên cứu và đề xuất các giải pháp căn cơ nhằm giải quyết

triệt để vấn đề ô nhiễm môi trường chăn nuôi cho các quy mô chăn nuôi khác nhau, phù hợp với điều kiện chăn nuôi tại từng tỉnh tham gia dự án.

Với quan điểm chủ đạo là coi chất thải chăn nuôi là “nguồn tài nguyên quý giá” cần được xử lý để tạo thu nhập bổ sung cho người dân, qua đó tạo động lực kinh tế để xử lý môi trường bền vững, đồng thời, qua xác định nguyên nhân chính của ô nhiễm môi trường chăn nuôi là việc sử dụng quá nhiều nước trong chăn nuôi, dự án LCASP đã đề xuất quan điểm chủ đạo để giảm ô nhiễm môi trường chăn nuôi là áp dụng các công nghệ chăn nuôi tiết kiệm nước, qua đó, giúp tăng cường thu gom chất thải chăn nuôi làm phân bón hữu cơ phục vụ ngành trồng trọt.

Dự án đề xuất xây dựng Chương trình quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp (IWM – Integrated Waste Management) nhằm mục tiêu thay đổi nhận thức và hành vi của người dân về tiết kiệm nước trong chăn nuôi và áp dụng các công nghệ quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp theo hướng vừa giúp bảo vệ môi trường, vừa tăng cường tái sử dụng nguồn chất thải chăn nuôi làm phân bón hữu cơ và năng lượng sinh học. Nếu như ngành Trồng trọt có Chương trình Quản lý dịch hại tổng hợp (IPM – Integrated Pest Management) đã rất thành công trong vài chục thập kỷ gần đây, giúp Việt Nam giảm ô nhiễm môi trường đáng kể do sử dụng quá nhiều thuốc trừ sâu hóa học thì ngành Chăn nuôi cũng kỳ vọng có Chương trình IWM sẽ

giúp giảm đáng kể ô nhiễm nguồn nước từ hơn 300 triệu m³ nước thải chăn nuôi hằng năm, đồng thời, giúp giảm lượng phân bón hóa học đang phải nhập khẩu hằng năm trị giá hàng tỷ USD.

Để có thể luận giải đầy đủ về tính cần thiết phải có Chương trình Quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp (IWM) cho ngành Chăn nuôi, tác giả đã phối hợp cùng các chuyên gia của dự án LCASP và tham khảo các tài liệu có liên quan để có thể tổng hợp một bức tranh tổng thể và đầy đủ về: (i) Đánh giá hiện trạng ô nhiễm môi trường do chăn nuôi ở nước ta; (ii) Sự cần thiết phải áp dụng các công nghệ chăn nuôi tiết kiệm nước nhằm bảo vệ môi trường nông thôn; (iii) Mô hình áp dụng công nghệ quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp (IWM) của dự án LCASP; (iv) Vai trò của chương trình quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp LCASP đóng góp cho Chương trình Quốc gia về Nông thôn mới; (v) Vai trò của chương trình quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp IWM trong phát triển nông nghiệp hữu cơ; (vi) Dự kiến tác động của Chương trình quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp (IWM); (vii) Kết luận và kiến nghị.

Để hoàn thiện bài viết này, tác giả có sử dụng các tài liệu của các chuyên gia trong nước và quốc tế của dự án LCASP, các bài viết của các nhà khoa học đã được đăng tải, ý kiến đóng góp của bạn bè, đồng nghiệp. Tác giả xin chân thành cảm ơn sự đóng góp quý báu đó và mong muốn tiếp tục nhận được sự góp ý từ các độc giả nhằm tiếp tục hoàn thiện các nội dung của bài viết này.

2. Đánh giá hiện trạng ô nhiễm môi trường do chăn nuôi ở nước ta

Ngành chăn nuôi trong những năm đầu của thế kỷ 21 (2001 - 2011) đã có tốc độ tăng trưởng khá nhanh, bình quân 7,71%/năm về tổng sản lượng thịt hơi và 5,54%/năm về sản lượng trứng gia cầm. Trải qua nhiều năm không đáp ứng được nhu cầu tiêu dùng của người dân, từ đầu thế kỷ 21, ngành chăn nuôi đã cơ bản đáp ứng được nhu cầu về thực phẩm có nguồn gốc động vật trong nước và tiến tới xuất khẩu. Theo số liệu thống kê 01/10/2011, tổng số đầu lợn là 27.05 triệu con, số lượng lợn nái 4.04 triệu con, tổng sản lượng thịt lợn hơi đạt 4,17 triệu tấn; số lượng gia cầm đạt 322,6 triệu con, sản lượng thịt 696 nghìn tấn, số lượng trứng gia cầm 6,89 tỷ quả; đàn bò của cả nước là 5,4 triệu con giảm 6,4%, sản lượng thịt bò 287 nghìn tấn; đàn trâu là 2,71 triệu con, sản lượng thịt trâu đạt 87,7 nghìn tấn. Do thị trường thuận lợi nên chăn nuôi lợn và gia cầm tăng trưởng mạnh trong giai đoạn 2011 – 2016 lên đến 29,1 triệu lợn và 361,7 triệu gia cầm.

Tuy nhiên, trong giai đoạn 2016 - 2017, ngành chăn nuôi đã trải qua bão giá dẫn đến sụt giảm về đàn lợn và thay đổi cơ cấu quy mô chăn nuôi theo hướng giảm chăn nuôi nhỏ lẻ, tăng số lượng các trang trại quy mô lớn. Vào đầu năm 2018, ngành chăn nuôi bắt đầu phục hồi tăng trưởng trở lại.

Cơ cấu sản phẩm thịt của ngành chăn nuôi chiếm 74,3% thịt lợn và 16,7% thịt gia cầm trong tổng sản lượng thịt hơi. Vì vậy, chăn nuôi lợn và gia cầm đóng vai trò quan trọng trong ngành chăn nuôi, góp phần đảm bảo an ninh lương thực thực phẩm cho cả quốc gia. Đối với chăn nuôi lợn thì phương thức chăn nuôi trang trại, công nghiệp chiếm tới 35% về đầu con và 43% về sản lượng, trong khi chăn

nuôi gia cầm chiếm tới 30% về đầu con và 40% về sản lượng.

Trước đây, chăn nuôi nước ta chủ yếu vẫn là phân tán nhỏ lẻ, tập trung chủ yếu ở các hộ nông dân với 2 - 3 con trâu bò, 5 - 10 con lợn và 20 - 30 con gia cầm/hộ. Trong những năm gần đây, ngành chăn nuôi nước ta đang trong quá trình chuyển đổi mạnh mẽ về cơ cấu chăn nuôi, chăn nuôi phát triển theo xu hướng trang trại, tập trung sản xuất hàng hóa, trong đó việc chuyển dịch nhanh từ chăn nuôi nông hộ quy mô nhỏ sang chăn nuôi trang trại, công nghiệp quy mô lớn, hàng hóa.

Đặc biệt, số hộ chăn nuôi lợn giảm rất nhanh trong thời gian gần đây. Theo số liệu của Tổng điều tra Nông thôn, Nông nghiệp và Thủy sản của Tổng cục Thống kê thì năm 2011, cả nước có khoảng trên 4,13 triệu hộ chăn nuôi lợn, đến năm 2016 số lượng hộ chăn nuôi lợn của cả nước giảm xuống còn 3,4 triệu hộ và sau đợt khủng hoảng về giá thịt lợn năm 2017 thì hiện nay số hộ chăn nuôi lợn đã giảm đi nhiều, ước tính chỉ còn khoảng 2,5 triệu hộ.

Số lượng các trang trại chăn nuôi tăng nhanh chóng trong giai đoạn 2011 - 2016 từ 6.200 trang trại lên khoảng 20.869 trang trại, trong đó nhiều nhất ở đồng bằng sông Hồng (8.726 trang trại), Đông Nam Bộ (4.868 trang trại), Trung du và miền núi phía Bắc (2.231 trang trại), Bắc Trung bộ và Duyên hải miền Trung (1.982 trang trại), đồng bằng sông Cửu Long (1.854 trang trại) và Tây Nguyên (1.108 trang trại).

Cùng với sự phát triển nhanh chóng của các trang trại chăn nuôi, hệ lụy về ô nhiễm môi trường trong chăn nuôi ngày càng nghiêm trọng. Mặc dù hầu hết các trang trại chăn nuôi đều áp dụng các biện pháp xử lý môi trường

nhưng tình hình ô nhiễm vẫn không được cải thiện nhiều. Nguyên nhân chính là do công nghệ khí sinh học mà các chủ trang trại đang áp dụng như là biện pháp chủ đạo để xử lý môi trường chăn nuôi còn nhiều hạn chế đối với thực tế sản xuất của các trang trại nước ta.

Hiện nay, còn nhiều trang trại chăn nuôi lợn, bò hằng ngày thải ra một lượng lớn chất thải không được xử lý và đổ trực tiếp vào hệ thống thoát nước, kênh mương trong vùng làm nhiều hộ dân không có nước sinh hoạt (nước giếng trong vùng có váng, mùi hôi tanh), tỷ lệ người dân bị mắc bệnh tiêu chảy, mẫn ngứa và ghẻ lở cao. Ô nhiễm do chất thải chăn nuôi không chỉ ảnh hưởng nặng tới môi trường sống dân cư mà còn gây ô nhiễm nguồn nước, tài nguyên đất và ảnh hưởng lớn đến kết quả sản xuất chăn nuôi. Các hoạt động gây ô nhiễm do chăn nuôi vẫn đang tiếp tục diễn ra ở nhiều nơi trên cả nước. Tình trạng chăn nuôi thả rông, chăn thả trên đất dốc, đầu nguồn nước... còn khá phổ biến đã làm tăng diện tích đất xói mòn, suy giảm chất lượng nước, giảm thiểu khả năng sản xuất nông nghiệp trên vùng rộng lớn. Ô nhiễm môi trường còn làm phát sinh dịch bệnh, ảnh hưởng lớn đến hiệu quả chăn nuôi. Từ năm 1997 đến nay, dịch lở mồm, long móng trên gia súc đã diễn ra thường xuyên và đến nay chưa được khống chế triệt để. Từ cuối năm 2003, dịch cúm gia cầm đã bùng phát. Từ năm 2003 đến nay, dịch đã tái phát 5 đợt, đã phải tiêu huỷ trên 51 triệu gia cầm các loại, thiệt hại ước tính lên đến hàng ngàn tỷ đồng. Từ đầu năm 2007 đã bùng phát hội chứng rối loạn hô hấp và sinh sản (bệnh tai xanh - PSSR) trên lợn, gây tổn thất lớn cho ngành chăn nuôi, gây mất an toàn thực phẩm và còn có nguy cơ lây nhiễm sang người

nguy hiểm không kém bệnh cúm gia cầm, bệnh lở mồm, long móng.

Trong chăn nuôi các loại động vật, chăn nuôi lợn thịt là nguồn gây ô nhiễm nghiêm trọng nhất do người dân sử dụng nhiều nước để làm vệ sinh và làm mát cho lợn. Theo điều tra của dự án LCASP năm 2015, trung bình người dân sử dụng khoảng 30 lít nước/đầu lợn/ngày. Cá biệt có nhiều hộ ở đồng bằng sông Cửu Long sử dụng đến trên 60 lít nước/đầu lợn/ngày dẫn đến nhiều kênh rạch bị ô nhiễm nghiêm trọng do chất thải chăn nuôi.



Hình 1: Dùng vòi nước phun tắm lợn và vệ sinh chuồng

Chăn nuôi lợn nái ít gây ô nhiễm hơn do quy trình chăn nuôi không được sử dụng nhiều nước tắm lợn. Phân lợn nái được thu gom và có thể bán làm phân chuồng với giá khoảng 1 triệu đồng/tấn. Do ngành trồng trọt ở nước ta khá phát triển nên phân chuồng có thị trường tiêu thụ rất tốt.

Chăn nuôi gia cầm ít gây ô nhiễm môi trường hơn do người chăn nuôi không sử dụng nhiều nước. Trong chăn nuôi gia cầm thì chỉ có chăn nuôi vịt là gây ô nhiễm lớn nhất do vịt thường thải chất thải xuống nguồn nước quanh khu dân cư.

Chăn nuôi trâu bò ít gây ô nhiễm môi trường hơn mặc dù với phương thức chăn nuôi nhỏ lẻ, phân trâu bò vẫn còn gây ô nhiễm ở nhiều vùng nông thôn. Đặc biệt, phân trâu bò được thu gom có thị trường rất tốt để làm phân bón hữu cơ. Người dân ở vùng Nam Trung Bộ đến đồng bằng sông Cửu Long thường thu gom phân trâu bò phơi khô để bán cho các nhà máy sản xuất phân bón hữu cơ ở Tây Nguyên phục vụ cho bón cây ăn quả và cây công nghiệp. Giá phân trâu bò khô có lúc lên rất cao (2,5 triệu đồng/tấn) dẫn đến có một số hiện tượng làm phân bò giả để bán cho các nhà vườn ở Đắk Lắk. Đối với chăn nuôi bò sữa quy mô trang trại, việc áp dụng các biện pháp xử lý môi trường tương đối nghiêm ngặt do các công ty sữa lớn như TH True milk và Vinamilk luôn quan tâm đến các biện pháp bảo vệ môi trường tại các trang trại tham gia chuỗi giá trị cung ứng sữa.

Rõ ràng ngành chăn nuôi phát triển nếu không đi kèm với các biện pháp xử lý chất thải sẽ làm môi trường sống của con người xuống cấp nhanh chóng. Môi trường bị ô nhiễm lại tác động trực tiếp vào sức khỏe vật nuôi, phát sinh dịch bệnh, gây khó khăn trong công tác quản lý dịch bệnh, giảm năng suất không thể phát triển bền vững. Trong chăn nuôi các loại động vật thì chăn nuôi lợn thịt hiện đang gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng nhất do sử dụng nhiều nước dẫn đến chất thải bị hòa loãng và không thể thu gom, phải xả ra môi trường. Do vậy, trong khuôn khổ bài viết này, tác giả sẽ chú trọng nhiều vào phân tích hiện trạng và đề xuất các giải pháp để giảm thiểu ô nhiễm môi trường trong chăn nuôi lợn thịt.

2.1. Ô nhiễm môi trường chăn nuôi quy mô nông hộ

Hơn 50% các sản phẩm chăn nuôi của Việt Nam vẫn đến từ các hộ chăn nuôi cá thể hoặc các trang trại chăn nuôi nhỏ. Hội nhập kinh tế toàn cầu đã đặt ngành chăn nuôi nước ta nói chung và chăn nuôi nông hộ nói riêng trước nhiều rủi ro, thách thức do giá thành sản xuất chăn nuôi nhỏ lẻ cao, khó cạnh tranh với các nước trên thế giới. Trong những năm qua, chăn nuôi nông hộ đã giảm nhanh chóng từ 4,3 triệu hộ năm 2011 xuống còn khoảng 2,5 triệu hộ năm 2017 và dự báo sẽ giảm tiếp xuống dưới 2 triệu hộ vào năm 2025. Mặc dù chăn nuôi nông hộ ở nước ta có giá thành cao, khó cạnh tranh với chăn nuôi trang trại nhưng do nguồn lao động nông thôn khá dồi dào nên chăn nuôi nông hộ vẫn là sinh kế cho hàng triệu hộ dân nông thôn. Người dân Việt Nam có thị hiếu thích ăn thịt tươi sống nên mặc dù giá thành sản xuất cao nhưng chăn nuôi nông hộ vẫn có thị trường tốt tại các chợ truyền thống ở nông thôn và ven đô thị.

Chăn nuôi nông hộ vẫn đang là nguồn ô nhiễm chính cho các vùng nông thôn do chăn nuôi xen lẫn với khu dân cư, không có nhiều diện tích trồng trọt để xử lý chất thải chăn nuôi. Hầu hết các hộ chăn nuôi không có biện pháp xử lý môi trường, trong số khoảng 4 triệu hộ chăn nuôi trên toàn quốc hiện nay thì chỉ có khoảng 0,5 triệu hộ có hầm bioga để xử lý môi trường. Ngoại trừ một số ít hộ có nhu cầu thu gom phân cho trồng trọt, còn lại đa số xả thẳng ra môi trường gây ô nhiễm. Đặc biệt, để xử lý mùi hôi, đa số nông hộ sử dụng rất nhiều nước để làm vệ sinh dẫn đến một lượng lớn chất thải chăn nuôi bị hòa loãng, không thể thu gom nên chỉ còn cách

xả xuống nguồn nước gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng.

Đa số các hộ chăn nuôi lựa chọn xây lắp các hầm bioga có dung tích nhỏ (từ 7 – 12 m³) do với dung tích này đã đủ cung cấp khí ga cho gia đình đun nấu. Trung bình 1 người cần khoảng 0,3 m³ khí ga/ngày cho mục đích đun nấu – một hộ gia đình có 6 người sẽ cần khoảng 1,8 m³ khí ga/ngày. Nếu tính hiệu suất sinh khí ở miền Nam là khoảng 0,3 m³ khí/m³ hầm thì chỉ cần hầm bioga có dung tích 9 m³ là đủ cung cấp khí ga cho một hộ gia đình có 6 người. Thực tế khảo sát của dự án LCASP thì với dung tích hầm bioga từ 7 – 12 m³ chỉ đủ để xử lý chất thải của 14 – 20 con lợn. Tuy nhiên, quy mô chăn nuôi của nông hộ thay đổi thường xuyên: những thời điểm giá lợn cao trên thị trường người dân có thể nuôi đến 70 – 80 con lợn dẫn đến các hầm bioga bị quá tải, chất thải chăn nuôi chưa kịp phân hủy đã trào ra môi trường gây ô nhiễm nghiêm trọng.



Hình 2: Sử dụng quá nhiều nước tắm lợn trong chăn nuôi nông hộ

Hiện tại, người chăn nuôi vẫn sử dụng 2 phương thức chính trong chăn nuôi lợn thịt là: (i) Chuồng sàn bê tông có bể chứa nước để tắm lợn ở cuối chuồng; và (ii) Chuồng sàn bê tông không có bể chứa nước trong chuồng. Cả 2 phương thức chăn nuôi này đều đòi hỏi phải dọn chuồng và xả nước thải chăn nuôi hàng

ngày. Mỗi khi dọn chuồng, người chăn nuôi thường sử dụng vòi nước để rửa chuồng đồng thời tắm để làm mát cho lợn. Do nhiệt độ tối ưu để lợn sinh trưởng tốt vào khoảng 25 – 26°C nên vào những ngày nóng, người dân thường phun rất nhiều nước vào chuồng để vừa làm vệ sinh và vừa làm mát cho lợn. Việc phun rửa nhiều nước dẫn đến lượng nước rửa chuồng xả ra môi trường rất lớn. Theo khảo sát của dự án LCASP, ở miền Bắc, vào mùa đông người dân thường sử dụng từ 25 – 20 lít nước/đầu lợn/ngày và vào mùa hè, lượng nước sử dụng có thể lên đến 30 - 50 lít nước/đầu lợn/ngày. Ở miền Nam, do khí hậu nắng nóng nên hàng ngày người dân sử dụng từ 30 - 50 lít nước/đầu lợn. Hầu hết nước rửa chuồng được xả trực tiếp ra môi trường gây ô nhiễm hoặc xả gián tiếp ra môi trường thông qua các hầm bioga có dung tích quá nhỏ so với lượng nước rửa chuồng quá lớn của người dân.

Tóm lại, chăn nuôi quy mô nông hộ vẫn đang là nguồn gây ô nhiễm chính ở nước ta do chăn nuôi nhỏ lẻ, xen lẫn khu dân cư và thiếu các biện pháp xử lý chất thải chăn nuôi hiệu quả. Trong chăn nuôi nông hộ, chăn nuôi lợn thịt và chăn nuôi vịt được xem là nguyên nhân gây ô nhiễm chủ yếu do chăn nuôi lợn thịt sử dụng rất nhiều nước và chăn nuôi vịt phải sử dụng mặt nước dẫn đến chất thải chăn nuôi xả xuống nguồn nước, không thể thu gom.

2.2. Ô nhiễm môi trường chăn nuôi quy mô trang trại

Số lượng các trang trại chăn nuôi nước ta tăng lên rất nhanh chóng trong thời gian qua. Hiện tại, Việt Nam có trên 20.869 trang trại, tập trung chủ yếu ở vùng đồng bằng sông Hồng (42%) và Đông Nam Bộ (23%), tiếp đó là vùng Trung du miền núi phía Bắc (11%),

Bắc Trung bộ và Duyên hải miền Trung (9%), đồng bằng sông Cửu Long (9%), vùng có chăn nuôi thấp nhất là khu vực Tây Nguyên (5%). Các tỉnh có nhiều trang trại chăn nuôi ở phía Bắc bao gồm Hà Nội, Vĩnh Phúc, Hải Dương, Bắc Giang, Phú Thọ, Thái Nguyên, Sơn La, Hà Nam, Thái Bình, Hải Phòng, Hưng Yên, miền Trung có Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Bình Định, miền Nam có Đồng Nai, Bình Dương, Bình Phước, Long An, Kiên Giang, Sóc Trăng.

Đa số các trang trại chăn nuôi ở nước ta có quy mô trung bình dưới 2.000 lợn hoặc vài trăm bò. Số lượng các trang trại lớn trên 5.000 lợn rất ít. Bên cạnh nguyên nhân về thiếu vốn đầu tư, khó khăn về xử lý môi trường chăn nuôi cũng là một trong những nguyên nhân chính khiến các chủ trang trại ngại ngần trong việc tăng quy mô chăn nuôi.

Các trang trại chăn nuôi thường sử dụng nhiều nước để xử lý chất thải chăn nuôi và làm mát lợn. Hiện nay, nước ta có các mô hình chăn nuôi kiểu chuồng hở, chuồng kín, chuồng sàn bê tông và sử dụng bể tắm lợn. Sử dụng nhiều nước nhất là các trang trại quy mô trung bình áp dụng công nghệ chuồng hở và sử dụng bể tắm lợn. Trung bình các trang trại này sử dụng khoảng 30 lít nước/đầu lợn/ngày để làm vệ sinh và làm mát lợn. Các trang trại áp dụng công nghệ chuồng kín sử dụng ít nước hơn do đã có hệ thống quạt để làm mát lợn. Tuy nhiên, việc sử dụng bể tắm lợn vẫn gây tốn nhiều nước và công lao động để dọn rửa chuồng và xả nước thải xuống hầm bioga hằng ngày. Một số trang trại hiện đại áp dụng công nghệ cao và đầu tư lớn đã áp dụng công nghệ chuồng sàn của Đan Mạch vào chăn nuôi lợn thịt. Công nghệ này có đặc điểm là hầu như

không sử dụng nước để làm vệ sinh và tắm cho lợn.

Hầu hết các trang trại đều áp dụng các biện pháp xử lý môi trường chăn nuôi, trong đó công nghệ khí sinh học được coi là biện pháp chính để xử lý môi trường. Nhiều trang trại xây dựng các hầm bioga phủ bạt HDPE có dung tích lên đến vài ngàn m³ và hệ thống các hồ lắng, hồ lọc, hồ sinh học để xử lý chất thải chăn nuôi. Công nghệ khí sinh học trong giai đoạn đầu của trang trại chăn nuôi thường phát huy tác dụng xử lý môi trường rất tốt. Tuy nhiên, theo thời gian, các công trình khí sinh học thường bị quá tải do chất thải thừa ứ và hạn chế đầu tư của chủ trang trại cho vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa. Mặt khác, khí ga sinh ra từ các hầm bioga quy mô lớn thường không được sử dụng hết dẫn đến phải đốt bỏ hoặc xả



Hình 3: Hầm bioga lớn bị rách không được sửa chữa

bỏ ra môi trường.

Điều tra của dự án LCASP đã chỉ ra những hạn chế cơ bản sau trong việc áp dụng công nghệ khí sinh học để xử lý môi trường chăn nuôi của các trang trại:

a. Các trang trại quy mô nhỏ trên dưới 1.000 đầu lợn thường xây lắp các hầm bioga quy mô nhỏ và vừa để xử lý chất thải chăn

nuôi. Đa số các hầm bioga của các trang trại đều bị quá tải do số lượng lợn lớn hơn nhiều so với dung tích xử lý của các hầm bioga do trang trại xây dựng. Theo lý thuyết thì sẽ cần 1 m³ hầm bioga để xử lý chất thải chăn nuôi của 1 con lợn có trọng lượng 100 kg. Tuy nhiên, thực tế khảo sát của dự án LCASP cho thấy nhiều trang trại ở Bình Định, Hà Tĩnh, ... có vài trăm con lợn nhưng chỉ có một vài hầm bioga có dung tích chưa đến 100 m³ để xử lý chất thải. Do bị quá tải nên chất thải chăn nuôi chưa kịp phân hủy đã bị trào ra ngoài môi trường gây ô nhiễm.

b. Các trang trại quy mô lớn trên 2.000 đầu lợn thường đầu tư các hệ thống hầm bioga phủ bạt HDPE có dung tích lớn lên đến hàng ngàn m³ và các hồ lắng, hồ sinh học đủ để xử lý chất thải chăn nuôi trong giai đoạn đầu của trang trại. Tuy nhiên, hầu hết các trang trại này đều không thể sử dụng hết khí ga sinh ra cho mục đích đun nấu hoặc phát điện. Khảo sát của dự án LCASP cho thấy nhu cầu sử dụng khí ga cho đun nấu rất thấp: trung bình một trang trại có từ 10 – 20 công nhân chỉ cần tối đa 6 m³ khí ga/ngày, do vậy, chỉ cần khoảng 18 m³ dung tích hầm bioga là đủ cung cấp nhiên liệu đun nấu hằng ngày cho trang trại. Đa số các trang trại sử dụng cám công nghiệp nên không có nhu cầu sử dụng ga đun nấu cám lợn. Việc chạy máy phát điện bằng khí bioga tại các trang trại còn rất hạn chế do công nghệ chưa thực sự thuận tiện cho chủ trang trại, máy phát điện hay hỏng vặt và điện sinh ra không thể nối mạng điện lưới của Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN). Có thể nói, thị trường đầu ra của khí bioga cho phát điện còn chưa hình thành ở Việt Nam. Điều này dẫn đến hệ thống các hầm bioga dung tích lớn của các trang trại chăn nuôi không đem lại lợi nhuận cho các

chủ trang trại trong khi đầu tư cho vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa các hệ thống hầm bioga này khá tốn kém. Một điểm quan trọng nữa mà dự án LCASP phát hiện là đa số các trang trại đã đầu tư hầm bioga khá bài bản nhưng vẫn không thể đáp ứng các yêu cầu về xả thải nước thải chăn nuôi theo Tiêu chuẩn QCVN 62 của Bộ Tài nguyên và Môi trường. Do vậy, chủ trang trại thường chọn phương án đầu tư hầm bioga một cách hình thức để được phép chăn nuôi trong khi đó giảm thiểu các chi phí vận hành bảo dưỡng và sửa chữa hầm bioga. Điều này đã dẫn đến các hầm bioga của các trang trại không thực hiện được chức năng xử lý môi trường một cách hiệu quả. Ở nhiều nơi, hầm bioga chỉ là nơi chứa chất thải chăn nuôi, khi đầy sẽ tràn ra môi trường gây ô nhiễm hơn là khi không có hầm bioga. Một số trường hợp thực tế khi dự án LCASP khảo sát đã ghi nhận chủ trang trại không sửa chữa hầm bioga khi bị rách hỏng. Ví dụ điển hình ở một trang trại tại Tiền Giang: khi Đoàn khảo sát của dự án LCASP đến và phát hiện ra hầm bioga bị rách thì chủ trang trại nói hầm vừa mới bị rách, sẽ cho sửa chữa ngay, nhưng sau hơn 1 năm Đoàn quay lại thì hầm bioga vẫn còn nguyên vết rách như cũ mà không được sửa chữa.

Một hiện tượng phổ biến của các trang trại có hầm bioga dung tích lớn là việc xả khí ga thừa ra môi trường mà không đốt bỏ. Mặc dù nhiều chủ trang trại khẳng định với Đoàn khảo sát của dự án LCASP là thường xuyên đốt bỏ khí ga nhưng trên thực tế thì các chủ trang trại sợ cháy nổ nên thường lén xả khí ga ra môi trường. Đoàn khảo sát của dự án LCASP có kiểm tra nhiều buồng đốt khí ga thì đều phát hiện ra buồng đốt rất ít hoạt động do có cỏ mọc hoặc rêu bám. Khí ga xả ra môi trường sẽ gây

hiệu ứng khí nhà kính cao gấp 23 lần so với khí CO₂, do vậy, việc xả khí ga thừa ra môi trường sẽ gây ô nhiễm môi trường không khí nhiều hơn khi không có hầm bioga.

Tóm lại, việc dựa chủ yếu vào công nghệ khí sinh học để xử lý ô nhiễm môi trường chăn nuôi quy mô trang trại ở nước ta đã dẫn đến nhiều bất cập do nguyên nhân chủ quan của các chủ trang trại và nguyên nhân khách quan của quản lý. Chủ trang trại phải bỏ ra nhiều chi phí (hàng trăm triệu đến hàng tỷ đồng) và hàng ngàn mét đất để đầu tư hệ thống hầm bioga và các hồ sinh học, hồ lắng nhưng các hệ thống hầm bioga này vẫn không giúp các chủ trang trại đáp ứng được tiêu chuẩn xả thải QCVN 62 của Bộ Tài nguyên Môi trường. Hơn nữa, khí ga sinh ra và các phụ phẩm khí sinh học cũng không thể sử dụng để tạo thu nhập bổ sung cho các chủ trang trại. Do vậy, đa số các chủ trang trại không sẵn sàng bỏ chi phí vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa các hầm bioga trong quá trình sử dụng. Điều này dẫn đến các hầm bioga chỉ trở thành nơi chứa chất thải chăn nuôi khi đầy sẽ tràn ra môi trường và khí ga sinh ra không sử dụng hết được xả trực tiếp gây ô nhiễm không khí. Do những bất cập nêu trên, việc áp dụng công nghệ khí sinh học để xử lý ô nhiễm môi trường chăn nuôi quy mô trang trại ở nước ta chỉ mang tính chất hình thức, đối phó của các chủ trang trại với các cấp quản lý để được phép chăn nuôi. Điều này đã dẫn đến những hệ lụy về kinh tế, môi trường và xã hội như sau: (i) Về kinh tế, chủ trang trại đầu tư nhiều tiền của và đất đai để xử lý môi trường nhưng lại không đáp ứng được các tiêu chuẩn xả thải, gây nên lãng phí; (ii) Về môi trường, có hầm bioga vẫn gây ô nhiễm môi trường do các hầm bioga chỉ là nơi chứa chất thải trung gian, khi đầy sẽ tràn ra

môi trường gây ô nhiễm, khí ga sinh ra thường xuyên được xả thẳng vào không khí gây hiệu ứng khí nhà kính; (iii) Về xã hội, các chủ trang trại làm hầm bioga một cách hình thức để đối phó với các cấp chính quyền để được phép chăn nuôi, các mâu thuẫn trong cộng đồng dân cư do các trang trại chăn nuôi gây ô nhiễm vẫn thường xuyên xảy ra.

3. Sự cần thiết phải áp dụng các công nghệ chăn nuôi tiết kiệm nước nhằm bảo vệ môi trường nông thôn

3.1. Hiện trạng sử dụng nước trong chăn nuôi ở nước ta

Trong chăn nuôi, nước đóng vai trò cực kỳ quan trọng. Nước ảnh hưởng rất lớn đến hiệu quả sản xuất trên gia súc, gia cầm. Nước liên quan đến quá trình trao đổi chất, điều hòa nhiệt độ cơ thể, giúp tiêu hóa thức ăn và loại bỏ chất cặn bã, hình thành các cấu trúc của các sản phẩm chăn nuôi. Một số vai trò chính của nước trong chăn nuôi như sau:

Giúp tiêu hóa các chất dinh dưỡng trong thức ăn: Các dịch tiêu hóa đều có chứa nước, nước bọt và dịch vị có tới 98% nước. Nhờ có nước mà các chất dinh dưỡng trong thức ăn trương phồng lên và hòa tan. Các men tiêu hóa trong môi trường nước xúc tác phản ứng thủy phân, biến thức ăn thành các hợp chất đơn giản như đường glucose, axit amin, ... hòa tan rồi hấp thu qua niêm mạc để nuôi dưỡng cơ thể.

Vận chuyển vật chất: nước có tác động lớn đến quá trình vận chuyển và trao đổi chất. Nhờ có hệ thống tuần hoàn, nước chảy đi khắp nơi trong cơ thể và mang theo các chất dinh dưỡng để cung cấp cho các tế bào sống. Mặt khác, nước cũng chở đi các chất cặn bã từ tế bào đem đi đào thải ra ngoài qua các cơ quan bài

tiết. Nước trong vòng tuần hoàn còn mang theo các kích thích tố để điều tiết hoạt động của các cơ quan trong cơ thể. Động vật ở lứa tuổi càng nhỏ, quá trình trao đổi chất càng mạnh thì hàm lượng nước trong cơ thể càng cao. Trong cơ thể gia súc non, hàm lượng nước rất cao và giảm dần khi gia súc lớn lên (ví dụ: nước trong bào thai bê là 95%, trong cơ thể bê sơ sinh là 80% và trong cơ thể bò trưởng thành là khoảng 60%).

Tham gia vào các phản ứng hóa học: ngoài nhiệm vụ là thành phần cấu tạo các tế bào cơ thể, là môi trường để các tế bào hoạt động, nước còn tham gia các phản ứng hóa học. Những phản ứng sinh hóa học xảy ra dù trong hay ngoài tế bào động vật cũng đều tiến hành trong dung môi là nước.

Điều hòa áp suất thẩm thấu, thực hiện trao đổi chất giữa tế bào và dịch thể: Nhờ có tính bán thấm của màng tế bào và sự phân bố không đồng đều của các chất điện giải, các chất hòa tan bên trong và bên ngoài tế bào, nước đi vào hay đi ra tạo áp lực thẩm thấu. Quá trình cân bằng này có ý nghĩa lớn trong việc trao đổi chất của tế bào và dịch thể.

Giữ thể hình sinh vật ổn định: Nước trong tế bào làm cho tế bào phồng to, nhờ vậy mà giữ được thể hình con vật. Mặt khác nước rất dễ chuyển dịch nên làm cho cơ thể có tính đàn hồi, giảm nhẹ tác dụng cơ học vào cơ thể. Sự già cỗi khô héo thực chất là quá trình mất nước của tế bào. Gia súc tiêu chảy hay bị sốc nhiệt có thể làm cho tế bào mất nhiều nước.

Tham gia tích cực trong quá trình điều tiết thân nhiệt: cứ một gam nước trên da khi bay hơi sẽ mang theo 580 calo. Nhờ có nước mà gia súc sẽ không bị gia tăng thân nhiệt khi cơ thể sản sinh nhiệt thặng dư hay khi thời tiết

nóng bức. Do vậy, khi trời nóng thì gia súc uống và thải nhiều nước hơn.

Tham gia tạo thành các sản phẩm chăn nuôi: các sản phẩm thịt có 70 - 80% là nước, sữa có tỷ lệ 85% là nước và trứng có tỷ lệ 70% là nước.

Trong chăn nuôi lợn thịt, nước được sử dụng cho các mục đích sau:

a. Nước uống: Tùy theo trọng lượng cơ thể mà nhu cầu nước uống khác nhau - lợn từ 10 - 30 kg cần 4 - 5 lít nước/ngày, lợn từ 31 - 60 kg cần 6 - 8 lít nước/ngày và lợn từ 61 - 100 kg cần 8 - 10 lít nước/ngày.

b. Nước làm mát, tắm cho lợn: làm mát cho lợn có vai trò rất quan trọng đến sinh trưởng của lợn. Lợn thịt sinh trưởng tối ưu ở nhiệt độ khoảng 25 - 26°C. Do vậy, ở những thời điểm nắng nóng, người dân thường sử dụng rất nhiều nước để làm mát cho lợn. Có nhiều cách để làm mát lợn như dùng vòi nước tắm cho lợn (thường 2-3 lần/ ngày), làm bể chứa nước để lợn đầm mình (cần xả nước trong bể 1-2 lần/ngày để giữ vệ sinh cho lợn), phun sương để làm mát lợn. Một số trang trại có đầu tư lớn thường sử dụng quạt và hệ thống thông khí qua giàn nước chảy để làm mát chuồng. Ở nước ta, người dân sử dụng rất nhiều nước để làm mát lợn. Trung bình người chăn nuôi ở miền Nam sử dụng khoảng 15 - 30 lít nước/đầu lợn/ngày cho làm mát lợn và ở miền Bắc, vào mùa hè, người dân sử dụng khoảng 30 - 40 lít nước/đầu lợn/ngày để làm mát lợn. Đối với những trang trại sử dụng chuồng kín và hệ thống quạt làm mát, lượng nước sử dụng để làm mát lợn ít hơn nhiều, chỉ khoảng 10 - 15 lít nước đầu lợn/ngày.

c. Nước làm vệ sinh chuồng trại: nước được sử dụng để phun rửa sàn chuồng, trung

bình 1 - 2 lần/ngày. Lượng nước dùng để rửa chuồng trại khoảng 7 - 10 lít/đầu lợn/ ngày. Tùy vào thói quen của từng người chăn nuôi và mức độ sẵn có của nguồn nước mà lượng nước làm vệ sinh chuồng trại có thể dao động rất nhiều. Ở nước ta, người dân thường có thói quen sử dụng rất nhiều nước để làm sạch chuồng trại và giảm mùi hôi khi chuồng trại được đặt gần khu sinh hoạt của gia đình và hàng xóm.



Hình 4: Phun nước vệ sinh tại trại hỡ có bể tắm lợn ở cuối chuồng

Các nguồn nước thải trong chăn nuôi lợn thịt được thống kê như sau:

a. Nước tiểu: Tùy theo trọng lượng của lợn mà lượng nước thải hàng ngày khác nhau - lợn có trọng lượng dưới 10 kg sẽ thải từ 0,3 - 0,7 lít nước tiểu/ ngày, trọng lượng 15 - 45 kg thải 0,7 - 2 lít nước tiểu/ngày và trọng lượng 45 - 100 kg thải khoảng 2 - 4 lít nước tiểu/ngày. Như vậy, một con lợn sẽ chỉ thải ra qua đường nước tiểu khoảng 30% lượng nước uống hằng ngày, lượng nước còn lại được sử dụng để tăng trọng lượng và bốc hơi qua da. Do vậy, trong điều kiện mát mẻ thì lợn sẽ sử dụng ít nước uống hơn nhiều so với điều kiện chuồng trại nóng bức.

b. Nước làm mát lợn: Nước làm mát lợn thường ở dạng nước tắm khi người chăn nuôi dùng vòi nước phun tắm cho lợn hoặc sử dụng các bể tắm lợn nông ở trong chuồng cho lợn

đảm mình. Trường hợp người dân sử dụng vòi nước tắm trực tiếp cho lợn thì sẽ gây tốn nhiều nước hơn so với sử dụng bể tắm lợn. Thường định mức trung bình để tắm lợn qua việc sử dụng bể tắm khoảng 15 - 30 lít nước/đầu lợn/ngày và lượng nước tắm có thể tăng lên đến 30 - 50 lít/đầu lợn/ngày khi người dân dùng vòi tắm lợn trực tiếp vào những ngày nóng bức. Lượng nước trong bể tắm lợn có thể bốc hơi khoảng 10 - 20% trước khi xả ra môi trường trong khi việc sử dụng vòi nước tắm trực tiếp thì lượng nước bốc hơi hầu như không đáng kể trước khi xả ra môi trường. Khảo sát của dự án LCASP cho thấy, trung bình người dân thải ra môi trường khoảng 20 - 30 lít nước tắm/đầu lợn/ngày.

c. Nước rửa chuồng: Bên cạnh việc sử dụng bể tắm lợn, người dân vẫn sử dụng vòi nước để rửa chuồng từ 2 - 3 lần/ngày nhằm làm giảm mùi hôi. Ở những chuồng trại không sử dụng bể tắm lợn, người dân kết hợp luôn tắm lợn và vệ sinh chuồng trại. Trung bình, người chăn nuôi sử dụng khoảng 7 - 10 lít nước/đầu lợn/ngày để vệ sinh chuồng trại.

d. Lượng phân trong nước thải chăn nuôi: trong nước thải chăn nuôi thường được hòa lẫn với phân. Tùy theo trọng lượng của lợn, lượng phân thải hằng ngày có khác nhau. Lợn có trọng lượng dưới 10 kg sẽ thải khoảng 0,5 - 1 kg phân/ ngày, lợn 14 - 45 kg thải 1 - 2 kg phân/ngày và lợn từ 45 - 100 kg thải 2 - 3 kg phân/ ngày. Lượng phân thải phụ thuộc vào lượng tiêu thụ thức ăn hằng ngày và tính trung bình tỷ số giữa lượng phân thu được và lượng thức ăn công nghiệp hằng ngày là 1,25/2,92. Điều này có nghĩa là cứ 1 kg thức ăn thì lợn sẽ thải khoảng 0,43 kg phân.

Tóm lại, trung bình một ngày lượng nước thải ra môi trường do chăn nuôi một con lợn

thịt vào khoảng 2 lít nước tiểu, 20 lít nước làm mát và 10 lít nước vệ sinh chuồng trại. Lượng nước này sẽ hòa lẫn với khoảng 2 kg phân (tỷ lệ 20% chất khô). Như vậy, trong nước xả chăn nuôi lợn sẽ có khoảng 1,25% chất khô. Do lượng nước thải chăn nuôi lợn ở nước ta có hàm lượng chất khô rất thấp nên rất khó sử dụng và xử lý. Một số nguyên nhân chính dẫn đến nước thải chăn nuôi lợn là loại ít được sử dụng và khó quản lý nhất là: (i) Lượng nước thải quá lớn, sử dụng cho nhu cầu uống, rửa chuồng và tắm lợn khoảng 30 - 50 lít/ đầu lợn/ngày; (ii) Diện tích đất canh tác xung quanh trang trại thường rất ít nên không thể sử dụng hết nước thải để tưới cho cây trồng; (iii) Nước thải có mùi hôi thối, khó vận chuyển đi xa cho các mục đích trồng trọt và nuôi trồng thủy sản; (iv) Nồng độ chất khô trong nước thải khá thấp dẫn đến khó áp dụng các công nghệ tách ép phân hiện đang ứng dụng phổ biến ở các nước phát triển; (v) Chưa có các quy chuẩn, tiêu chuẩn cho phép tái sử dụng nước thải chăn nuôi cho mục đích trồng trọt dẫn đến nhiều trang trại phải đầu tư những hệ thống xử lý nước thải chăn nuôi thật sạch nhằm đáp ứng các tiêu chuẩn xả thải hiện hành như QCVN 62 và QCVN 08 của Bộ Tài nguyên Môi trường (hiện trạng này đang gây nên tình trạng lãng phí kép và ô nhiễm kép trong quản lý chất thải chăn nuôi: (i) Lãng phí kép là trong khi nguồn chất thải chăn nuôi quý giá không được tái sử dụng cho ngành trồng trọt thì hằng năm Việt Nam phải nhập hàng tỷ USD phân bón hóa học về để bón cho cây trồng; (ii) Ô nhiễm kép là nguồn chất thải chăn nuôi không được sử dụng xả xuống nguồn nước gây ô nhiễm và khoảng 50% phân bón hóa học khi bón xuống đất bị rửa trôi xuống nguồn nước gây ô nhiễm, càng sử dụng nhiều

phân bón hóa học, đất đai càng bị chai và lượng phân bón hóa học bị rửa trôi càng lớn).

3.2. Tổng quan về sử dụng nước trong chăn nuôi tại các quốc gia trên thế giới

Nhiều nước phát triển trên thế giới như Đan Mạch, Hà Lan, Đức, Mỹ ... sử dụng rất ít nước trong chăn nuôi lợn. Lượng nước sử dụng chủ yếu là nước uống cho lợn, ngay cả nước uống cũng được tiết kiệm tối đa thông qua các thiết bị tiết kiệm nước, tránh rơi vãi nước ra ngoài. Ở các nước này, các trang trại chăn nuôi thường có sàn thoáng và bể chứa phân và nước tiểu ở dưới và người chăn nuôi hầu như không sử dụng nước tắm lợn và nước rửa chuồng. Khi bể chứa phân dưới sàn chuồng đầy (khoảng 30 - 40 ngày), chủ trang trại sẽ rút phân lỏng tự động qua một hệ thống áp lực âm đến một bể chứa chất thải lỏng. Chất thải lỏng đậm đặc sẽ được tái sử dụng bằng các biện pháp xử lý khác nhau phù hợp với nhu cầu của từng địa bàn. Có 2 biện pháp chủ yếu để xử lý chất thải lỏng của chăn nuôi lợn:

a. Làm phân bón hữu cơ: các nước phát triển như Đan Mạch, Hà Lan, do chăn nuôi sử dụng rất ít nước nên chất thải lỏng thường khá đậm đặc, do vậy, có thể sử dụng xe bồn để vận chuyển chất thải lỏng hiệu quả và có hệ thống chuyên dụng bơm mạnh để đẩy chất thải lỏng đậm đặc vào đất làm cho các chất dinh dưỡng được thấm sâu vào đất, hạn chế bị rửa trôi và giảm ô nhiễm mùi hôi khó chịu. Ngoài ra, có thể tưới trực tiếp bã thải hoặc nước thải lên bề mặt đồng cỏ và để ít nhất sau 20 ngày mới cho gia súc sử dụng đồng cỏ này (European Commission, 2002). Ở một số nước châu Âu, các trang trại chăn nuôi còn có hình thức bán chất thải lỏng cho các trang trại trồng trọt giúp làm tăng thu

nhập cho người chăn nuôi (IAEA, 2008). Nhìn chung, nhiều nước phát triển ở châu Âu cho phép các chủ trang trại vận chuyển và sử dụng phân lỏng chưa qua xử lý từ những trang trại an toàn dịch bệnh để tưới cho các trang trại trồng trọt. Nhiều nước còn quy định chủ trại chăn nuôi phải đưa ra các tài liệu minh chứng có đủ diện tích trồng trọt để sử dụng hết phân lỏng. Tiêu chuẩn châu Âu (EC, 2002) có một số quy định bổ sung để xử lý phân lỏng ở những trang trại có nguy cơ dịch bệnh như xử lý nhiệt ở 70°C trong 1 giờ hoặc 133°C trong 20 phút hoặc để thời gian tối thiểu 6 tháng trước khi sử dụng (Hickman et al., 2009).

b. Làm năng lượng sinh học và phân bón hữu cơ: Một số trang trại có nhu cầu phát điện khí sinh học sẽ đưa chất thải chăn nuôi xuống hầm bioga quy mô lớn để sinh khí ga nhằm chạy máy phát điện. Ở những nước có giá thành điện lưới cao và cho phép điện khí sinh học được nối mạng điện lưới quốc gia để bán điện như Đức, Áo, Trung Quốc (Chính phủ có trợ giá), ... thì việc sử dụng chất thải chăn nuôi lợn phát điện là khá phổ biến. Nước thải sau bioga có thể được sử dụng để tưới cho cây trồng. Một số nghiên cứu về hàm lượng các chất dinh dưỡng của nước xả sau bioga cho thấy, hàm lượng chất dinh dưỡng khá cao, không thua kém nhiều phân bón hữu cơ. Cụ thể: nước xả sau bioga có hàm lượng chất khô dưới 1% có hàm lượng Ni tơ tổng số là 0,7 kg/m³, P₂O₅ là 0,24 kg/m³, K₂O là 1,22 kg/m³ và việc sử dụng nước xả sau bioga tưới cho cây trồng cũng đem lại hiệu quả tăng năng suất rõ rệt. Các nước như Trung Quốc, Ấn Độ và nhiều nước khác đã có các chính sách khuyến khích, hỗ trợ tài chính và ban hành các quy

trình kỹ thuật nhằm hướng dẫn người dân sử dụng nước xả sau bioga để tưới cho các loại cây trồng khác nhau. Ở một số nơi còn sử dụng máy tách ép phân nhằm tách bớt chất thải rắn để làm phân hữu cơ trước khi đưa nước thải chăn nuôi xuống hầm bioga. Tất cả những hoạt động xử lý môi trường trên đều được thiết kế phù hợp với nhu cầu tái sử dụng chất thải chăn nuôi nhằm đem lại hiệu quả kinh tế tối ưu cho chủ trang trại.

Hầu hết các nước phát triển đều áp dụng công nghệ chăn nuôi lợn tiết kiệm nước và hầu như ít sử dụng nước tắm để làm mát cho lợn. Đây là điều khác biệt rất lớn với các công nghệ chăn nuôi ở nước ta hiện nay. Việc sử dụng ít nước trong chăn nuôi lợn đã giúp các chủ trang trại dễ dàng thu gom chất thải chăn nuôi cho mục đích tái sử dụng làm phân bón hữu cơ hay năng lượng sinh học, đồng thời tiết kiệm nguồn tài nguyên nước quý giá, giảm thiểu việc thải nước thải chăn nuôi gây ô nhiễm môi trường.

3.3. Tiết kiệm nước trong chăn nuôi giúp tái sử dụng nguồn tài nguyên chất thải chăn nuôi

Từ những phân tích ở trên, chúng ta nhận thấy việc tiết kiệm nước trong chăn nuôi sẽ đem lại rất nhiều lợi ích về kinh tế, môi trường và xã hội. Cụ thể như sau:

a. Tiết kiệm nước trong chăn nuôi sẽ giúp giảm phần lớn khối lượng nước thải, qua đó sẽ giúp chủ trang trại dễ áp dụng các biện pháp xử lý hơn.

b. Tiết kiệm nước trong chăn nuôi sẽ giúp tăng nồng độ chất khô trong chất thải chăn nuôi lên 8 - 12%, qua đó sẽ dễ dàng áp dụng các biện pháp thu gom để tái sử dụng nguồn tài nguyên chất thải chăn nuôi quý giá để

làm phân bón hữu cơ và năng lượng sinh học, đây là nguồn thu nhập bổ sung đáng kể cho các chủ trang trại chăn nuôi. Một số trang trại chăn nuôi ở Đan Mạch có đến 20% lợi nhuận mang lại từ xử lý chất thải chăn nuôi làm phân bón hữu cơ hay phát điện khí sinh học.

c. Tiết kiệm nước trong chăn nuôi giúp giảm lượng nước thải chăn nuôi thải ra môi trường, qua đó giảm thiểu ô nhiễm môi trường, qua đó giảm các mâu thuẫn xã hội trong cộng đồng dân cư do ô nhiễm môi trường chăn nuôi gây ra.

d. Tiết kiệm nước trong chăn nuôi còn giúp tiết kiệm nguồn tài nguyên nước quý giá ngày càng khan hiếm do biến đổi khí hậu ở nhiều nơi.

e. Tiết kiệm nước thải chăn nuôi còn làm giảm chi phí đầu tư các công trình xử lý chất thải thông qua giảm dung tích các hầm bioga, hệ thống hồ lắng, hồ lọc, hồ sinh học và giúp tạo điều kiện áp dụng các công nghệ vận chuyển chất thải chăn nuôi đậm đặc đến các cơ sở chế biến, tái sử dụng.

4. Mô hình áp dụng công nghệ quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp (IWM) của dự án LCASP

4.1. Tổng quan về dự án LCASP

Dự án Hỗ trợ Nông nghiệp các bon thấp (LCASP) là dự án vay vốn của ADB có mã số 2968-VIE (SF), ký Hiệp định ngày 07/3/2013 có hiệu lực ngày 05/6/2013. Thời gian thực hiện dự án là 6 năm, kết thúc vào 30/6/2019. Dự án có tổng vốn vay là 48,170 triệu SDR (tương đương 74 triệu USD vào thời điểm ký Hiệp định) và vốn đối ứng là 10 triệu USD. Dự án được thực hiện tại 10 tỉnh là Lào Cai, Sơn La, Phú Thọ, Bắc Giang, Nam Định, Hà Tĩnh, Bình Định, Tiền Giang, Bến Tre, Sóc Trăng.

Dự án có mục tiêu chính là giảm thiểu ô nhiễm môi trường chăn nuôi bền vững thông qua các hoạt động sử dụng chất thải chăn nuôi làm năng lượng sinh học và phân bón hữu cơ. Ngoài ra, dự án còn thực hiện một số hoạt động liên quan đến giảm phát thải khí nhà kính và nghiên cứu thí điểm nhằm định hướng cho các dự án vốn vay ODA tiếp theo trong lĩnh vực môi trường nông nghiệp, giảm phát thải khí nhà kính thông qua sử dụng phụ phẩm nông nghiệp làm nguyên liệu sản xuất, bán tín chỉ các bon, vừa giúp tạo thu nhập bổ sung cho nông dân, vừa giúp giảm ô nhiễm môi trường một cách bền vững.

Dự án có mục tiêu cụ thể là: (i) Sử dụng ít nhất 70% chất thải chăn nuôi để làm phân bón hữu cơ; (ii) Sử dụng ít nhất 80% khí ga sinh ra làm năng lượng sinh học; (iii) Giảm thời gian lao động của phụ nữ và trẻ em nông thôn xuống từ 1,8 – 2 giờ/ngày.

Dự án có 3 hợp phần chính:

(i) Hợp phần 1 – Quản lý toàn diện chất thải chăn nuôi: Nội dung chính của hợp phần này là hỗ trợ kỹ thuật cho người chăn nuôi xây lắp các công trình khí sinh học và hỗ trợ các cơ quan quản lý trong công tác quản lý môi trường chăn nuôi và hướng tới bán tín chỉ giảm phát thải khí nhà kính (CER) của các công trình khí sinh học nhằm tạo nguồn thu để tái đầu tư phát triển ứng dụng công nghệ khí sinh học ở nước ta. Mục tiêu của hợp phần này phù hợp với những cam kết của Chính phủ về giảm phát thải khí nhà kính theo Nghị định thư Kyoto, COP 21 (Việt Nam cam kết thực hiện tối thiểu 300.000 công trình bioga trong giai đoạn 2019 - 2030).

(ii) Hợp phần 2 – Tín dụng cho các chuỗi giá trị khí sinh học: Nội dung chính của hợp phần là cung cấp các khoản vay ưu đãi (giảm

10% so với lãi suất vay nông nghiệp trên thị trường tín dụng) cho người dân để xây lắp các công trình khí sinh học nhằm xử lý môi trường chăn nuôi.

(iii) Chuyển giao công nghệ sản xuất nông nghiệp các bon thấp: Nội dung chính của hợp phần là triển khai các nghiên cứu ứng dụng nhằm tìm kiếm, giới thiệu và nhân rộng những công nghệ môi trường chăn nuôi phù hợp với điều kiện của từng địa phương với tiêu chí vừa đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn so với các công nghệ xử lý môi trường hiện tại, vừa đem lại hiệu quả xử lý môi trường tốt và bền vững.

4.2. Cơ sở hình thành công nghệ quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp của dự án LCASP

Trong quá trình triển khai thực hiện dự án, các chuyên gia đã phát hiện ra nguyên nhân chính của ô nhiễm môi trường chăn nuôi ngày càng nghiêm trọng ở nước ta là do người chăn nuôi đã sử dụng quá nhiều nước để làm vệ sinh và làm mát gia súc, đặc biệt là chăn nuôi lợn thịt. Việc sử dụng quá nhiều nước đã dẫn đến một lượng lớn chất thải chăn nuôi bị hòa loãng, không thể thu gom để tái sử dụng cho mục đích trồng trọt. Điều này dẫn đến người chăn nuôi chỉ còn cách xả trực tiếp chất thải chăn nuôi lỏng ra môi trường (chủ yếu là ra các nguồn nước) hoặc gián tiếp thông qua các công trình khí sinh học. Do vậy, để giải quyết triệt để vấn đề ô nhiễm môi trường chăn nuôi, Chính phủ cần có Chương trình Quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp nhằm thay đổi nhận thức của người dân về sử dụng nước trong chăn nuôi, đồng thời giới thiệu các công nghệ thay thế nhằm giúp người chăn nuôi giải quyết vấn đề vệ sinh chuồng trại và làm mát lợn mà không cần sử dụng nhiều nước.

So sánh sự tương đương của 2 chương trình IPM và IWM:

Nội dung cần so sánh	Chương trình IPM trên cây lúa	Chương trình IWM trong chăn nuôi lợn
Mục tiêu	Giảm sử dụng thuốc trừ sâu trên cây trồng.	Giảm sử dụng nước trong chăn nuôi.
Hành vi cần thay đổi	Người dân cứ thấy sâu bệnh là phun thuốc trừ sâu, dẫn đến hiệu quả không cao và gây ô nhiễm.	Người dân cứ thấy lợn bẩn là tắm lợn, dẫn đến chất thải chăn nuôi bị hòa loãng, không thể thu gom để tái sử dụng, xả ra môi trường gây ô nhiễm.
Nguyên nhân của hành vi	Người dân chưa nhận thức được tác hại của việc dùng quá nhiều thuốc trừ sâu và chưa được giới thiệu các biện pháp sinh học, vật lý... giúp giải quyết được sâu bệnh nhưng thân thiện với môi trường.	Người dân chưa nhận thức được tác hại của việc dùng quá nhiều nước trong chăn nuôi lợn và chưa được giới thiệu các biện pháp làm mát lợn, làm vệ sinh chuồng trại mà không cần sử dụng nhiều nước.
Hiệu quả đem lại của chương trình	Giảm được sử dụng nhiều thuốc trừ sâu gây ô nhiễm môi trường và tiết kiệm chi phí nhập khẩu thuốc trừ sâu (khoảng 0,6 tỷ USD/năm).	Giảm được sử dụng nhiều nước gây ô nhiễm môi trường và tiết kiệm chi phí xử lý nước thải chăn nuôi lợn (ước tính 11.000 đồng/ m ³ trên tổng số hơn 300 triệu m ³ nước thải chăn nuôi lợn hàng năm), tăng cường thu gom chất thải chăn nuôi làm phân bón hữu cơ giúp tiết kiệm chi phí nhập khẩu phân bón hóa học (khoảng 1,2 tỷ USD/ năm).

Để có thể hình dung cụ thể hơn tầm quan trọng của Chương trình quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp (IWM), chúng ta có thể so sánh chương trình này với một chương trình đã đem lại rất nhiều thành công cho ngành trồng trọt trong thời gian qua, đó là Chương trình quản lý dịch hại tổng hợp (IPM).

Từ những phân tích ở trên, các chuyên gia của dự án LCASP đã khẳng định ngành chăn nuôi cần thiết phải có Chương trình Quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp (IWM) để giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường chăn nuôi một cách triệt để thông qua thay đổi nhận thức của người dân về việc sử dụng nước trong chăn nuôi lợn thịt và tăng cường khả năng thu gom, tái sử dụng chất thải chăn nuôi nhằm

thay thế dần phân bón hóa học nhập khẩu. Nếu Chương trình quản lý dịch hại tổng hợp (IPM) trên lúa đã đem lại những hiệu quả to lớn trong ngành trồng trọt trong thời gian vừa qua thì Chương trình quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp (IWM) cũng sẽ đem lại hiệu quả tương tự cho ngành chăn nuôi trong thời gian tới nếu Bộ Nông nghiệp và PTNT quan tâm phát động chương trình này.

4.3. Mô tả công nghệ quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp LCASP áp dụng cho các quy mô chăn nuôi khác nhau

Để giảm lượng nước sử dụng trong chăn nuôi lợn thịt thì các công nghệ đưa ra cần phải giúp người dân giải quyết 2 vấn đề chính là: (i) Vệ sinh chuồng trại; và (ii) Làm mát lợn.

Sau 5 năm tìm hiểu và nghiên cứu thực tiễn, dự án LCASP đã phân tích và đưa ra các biện pháp công nghệ nhằm giải quyết các vấn đề trên cho từng quy mô chăn nuôi lợn khác nhau trên địa bàn các tỉnh tham gia dự án.

Đối với chăn nuôi lợn quy mô nông hộ và trang trại vừa:

Nội dung cần giải quyết	Biện pháp (công nghệ) xử lý hiện tại của người dân	Biện pháp (công nghệ) đề xuất thay thế của Chương trình IWM
Làm mát lợn	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng vòi nước tắm lợn (ngày 2 - 3 lần phun nước tắm lợn). - Sử dụng bể tắm chứa nước trong chuồng để lợn tắm mình. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng quạt mát, phun sương. - Sử dụng mái cách nhiệt, có phun nước làm mát trên mái. - Làm chuồng sàn có khe thoáng kết hợp một phần sàn xi măng để lợn nằm.
Làm vệ sinh chuồng trại	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng vòi nước để rửa sàn chuồng (ngày phun nước 1 - 2 lần để làm vệ sinh) - Sử dụng bể chứa nước để ngăn bốc mùi. - Sử dụng chế phẩm vi sinh để khử mùi. - Sử dụng công trình bioga có dung tích khác nhau tùy theo quy mô chăn nuôi và bể phụ phẩm để xử lý trước khi xả ra môi trường. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng chuồng sàn với khe thoáng để lọt phân và nước tiểu xuống hầm chứa bên dưới. - Sử dụng chế phẩm vi sinh để khử mùi. - Sử dụng bể rút chất thải chăn nuôi bằng áp lực âm, thu gom toàn bộ chất thải chăn nuôi lỏng bằng máy bơm bùn hút lên bể ủ phân hữu cơ cùng với than bùn hoặc phụ phẩm trồng trọt. - Sử dụng công trình bioga có dung tích phù hợp với nhu cầu sử dụng khí bioga của hộ dân.

Đối với chăn nuôi lợn quy mô trang trại:

Nội dung cần giải quyết	Biện pháp (công nghệ) xử lý hiện tại của người dân	Biện pháp (công nghệ) đề xuất thay thế của Chương trình IWM
Làm mát lợn	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng vòi nước tắm lợn (ngày 2 - 3 lần phun nước tắm lợn) đối với chuồng hở. - Sử dụng bể tắm chứa nước trong chuồng để lợn tắm mình. - Sử dụng hệ thống quạt công nghiệp và giàn làm mát đối với chuồng kín. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng quạt mát, phun sương, mái cách nhiệt, có phun nước làm mát trên mái đối với chuồng hở. - Sử dụng hệ thống quạt công nghiệp và giàn làm mát đối với chuồng kín. - Làm chuồng sàn có khe thoáng kết hợp một phần sàn xi măng để lợn nằm đối với cả chuồng kín và chuồng hở.

Nội dung cần giải quyết	Biện pháp (công nghệ) xử lý hiện tại của người dân	Biện pháp (công nghệ) đề xuất thay thế của Chương trình IWM
Làm vệ sinh chuồng trại	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng vòi nước để rửa sàn chuồng (ngày phun nước 1-2 lần để làm vệ sinh) đối với chuồng hở. - Sử dụng bể chứa nước để ngăn bốc mùi. - Sử dụng công trình bioga dung tích lớn và các hồ lắng, hồ lọc, hồ sinh học để xử lý trước khi xả ra môi trường. - Khí ga sinh ra hầu như không sử dụng do chưa có giải pháp sử dụng khí ga phát điện hiệu quả. - Sử dụng chế phẩm vi sinh để khử mùi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng chuồng sàn với khe thoáng để lọt phân và nước tiểu xuống hầm chứa bên dưới và hệ thống bể rút chất thải chăn nuôi bằng áp lực âm sang bể lắng trước bioga; tách bớt chất thải chăn nuôi rắn bằng máy tách ép phân; chất thải lỏng sau tách ép cho xuống hầm bioga. - Sử dụng máy phát điện khí sinh học đối với các trang trại có nhu cầu sử dụng điện trên 30 triệu đồng/tháng cho sản xuất, sử dụng điện để chạy hệ thống quạt làm mát lợn và thay thế máy phát điện diesel dự phòng. - Sử dụng chế phẩm vi sinh để khử mùi.

trong chăn nuôi lợn nhưng vẫn giải quyết tốt



Hình 5: Chuồng kín có sử dụng quạt và bể tắm lợn

2 vấn đề về làm mát và vệ sinh chuồng trại. Trong quá trình phát động và triển khai Chương trình IWM, các bên có liên quan (người chăn nuôi, nhà khoa học, nhà quản lý...) sẽ tiếp tục bổ sung các biện pháp, công nghệ này nhằm hoàn thiện hơn nữa các công nghệ chăn nuôi lợn thân thiện với môi trường để những người chăn nuôi tham gia chương trình có cơ hội tiếp cận và áp dụng.

Các biện pháp công nghệ đề xuất trên của Chương trình Quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp (IWM) đã giải quyết cơ bản vấn đề ô nhiễm môi trường chăn nuôi lợn ở những địa phương triển khai mô hình của dự án. Tuy nhiên, sẽ còn nhiều biện pháp, công nghệ tốt hơn nữa để giảm sử dụng nước

4.4. Hiệu quả về kinh tế, xã hội và môi trường của mô hình áp dụng công nghệ quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp LCASP

a. Công nghệ khí sinh học:

Công nghệ khí sinh học hiện đang được sử dụng phổ biến và được coi như là công

nghe chủ yếu để xử lý chất thải chăn nuôi ở Việt Nam. Ở quy mô chăn nuôi nhỏ, người chăn nuôi thường xây lắp các hầm bioga có dung tích phù hợp với quy mô chăn nuôi (theo khuyến cáo của Cục Chăn nuôi thì một con lợn có trọng lượng khoảng 100 kg cần khoảng 1 m³ bề phân giải của hầm bioga để xử lý). Tính đến hết 2018, Việt Nam đã xây lắp khoảng 500 ngàn hầm bioga, hầu hết là dung tích nhỏ, vật liệu chủ yếu bằng composit, xây gạch hoặc bằng nhựa tái sinh. Đối với hầm bioga dung tích lớn, vật liệu chủ yếu bằng bạt HDPE. Sử dụng hầm bioga sẽ giúp phân giải chất thải chăn nuôi lỏng thành khí ga (khí metan) để phục vụ mục đích sinh hoạt. Phụ phẩm sau bioga bao gồm nước thải sau bioga và cặn thải ở đáy hầm bioga. Do nước thải sau bioga vẫn chưa thể đạt được yêu cầu xả thải ra môi trường theo tiêu chuẩn QCVN 62 nên người dân được khuyến cáo làm thêm các bể phụ phẩm để lắng bớt chất thải rắn đối với công trình bioga quy mô nhỏ và hệ thống hồ lắng, hồ lọc và hồ sinh học đối với các công trình bioga quy mô lớn để xử lý bổ sung nước thải sau bioga trước khi xả ra môi trường. Cặn thải ở đáy hầm bioga thường rất ít và chỉ được hút lên khi hầm đầy (khoảng 5 - 6 năm một lần).

Về lý thuyết, nếu các công trình khí sinh học vận hành đúng tiêu chuẩn thì sẽ đem lại hiệu quả xử lý môi trường chăn nuôi tốt. Tuy nhiên, các nghiên cứu của dự án LCASP chỉ ra rằng các hầm bioga đem lại tỷ suất lợi nhuận không cao (chỉ tối đa khoảng 21% một năm đối với hầm bioga có dung tích khoảng 9 m³) và hầu hết các hầm bioga có dung tích trên 50 m³ đều cho tỷ suất lợi nhuận âm (tức là lợi nhuận thu được không đủ bù đắp chi phí vận hành bảo dưỡng hầm bioga). Nguyên nhân chính là do sản phẩm chính của các hầm bioga là khí ga không có thị trường tiêu thụ, chỉ được sử dụng để đun nấu trong gia đình với số lượng rất ít (khoảng 0,3 m³/người/ngày), các hoạt động thương mại khí bioga và sử dụng khí bioga phát điện để bán đều chưa phát triển ở Việt Nam. Mặt khác, mặc dù chi phí đầu tư và vận hành các công trình khí sinh học khá tốn kém nhưng vẫn không giúp cho các



Hình 6: Hầm bioga dung tích lớn có tỷ suất lợi nhuận âm

chủ trang trại đáp ứng được yêu cầu xả thải theo QCVN 62 của Bộ Tài nguyên Môi trường. Do vậy, nhiều chủ trang trại chọn giải pháp đầu tư các công trình khí sinh học một cách hình thức để được phép chăn nuôi và không sẵn sàng bỏ các chi phí vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa để giúp cho các công

trình khí sinh học phát huy vai trò xử lý môi trường.

Bảng 1: Hiệu quả kinh tế của đầu tư các hầm bioga có dung tích khác nhau

STT	Các chỉ tiêu nghiên cứu	Chi phí và thu nhập (triệu VNĐ)				
		7m ³	9m ³	12m ³	15m ³	20m ³
01	Chi phí đầu tư ban đầu	9	11	14	17	22
02	Doanh thu hàng năm từ tiết kiệm nhiên liệu đun nấu gia đình 6 người	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0
03	Chi phí vận hành bảo dưỡng hàng năm (2%)	0,18	0,22	0,28	0,34	0,44
04	Giá trị hiện tại thuần (NPV)	3,2	7,7	7,3	0,8	-4,8
05	Tỷ suất hoàn vốn nội bộ (IRR)	15,39%	21,74%	14,34%	9,09%	2,85%
06	Thời gian hoàn vốn (năm)	6,55	4,95	5,08	9,31	15,1

**Kết quả phân tích từ các hầm bioga do dự án LCASP hỗ trợ (tuổi thọ hầm bioga tối thiểu là 10 năm, lãi suất vay nông nghiệp $r = 8\%$)*

Qua tìm hiểu thực tế về những mặt mạnh và hạn chế của công nghệ khí sinh học. Dự án LCASP đã thống nhất điều chỉnh thiết kế để chỉ hỗ trợ cho người dân xây lắp các công trình bioga quy mô nhỏ (dưới 50 m³) và chỉ hỗ trợ các hầm bioga quy mô vừa (trên 50 m³) với điều kiện người chăn nuôi phải có phương án sử dụng hết khí ga cho mục đích đun nấu, phát điện và nước thải sau bioga phải được sử dụng hết cho mục đích tưới vườn để tăng thêm lợi nhuận. Cho đến 31/12/2018, toàn dự án LCASP đã hỗ trợ xây lắp được hơn 50.000 hầm bioga quy mô nhỏ và khoảng 30 công trình bioga quy mô vừa cho mục đích trình diễn. Hầu hết các công trình bioga do dự án hỗ trợ đều phát huy hiệu quả tốt, đem lại thu nhập gián tiếp cho người dân thông qua tiết kiệm chi phí nhiên liệu đun nấu.

b. Công nghệ chăn nuôi lợn trên chuồng sàn tiết kiệm nước:

Công nghệ chăn nuôi trên chuồng sàn không sử dụng nước tắm và làm vệ sinh chuồng trại đã được áp dụng nhiều năm ở những nước phát triển như Đan Mạch, Hà Lan... Đây là công nghệ chăn nuôi tiên tiến, giúp tăng cường khả năng thu gom chất thải nhằm giảm ô nhiễm môi trường. Tuy nhiên, không hiểu vì một lý do nào đó mà công nghệ này chưa được áp dụng ở nước ta cho chăn nuôi lợn thịt. Nguyên tắc chính của công nghệ là sử dụng sàn có khe thoáng để thoát phân và nước tiểu của lợn xuống bể chứa phân ở phía dưới sàn chuồng. Phân lỏng ở dưới sàn chuồng sẽ nhanh chóng hình thành lớp váng (màng) trên bề mặt để ngăn không cho mùi hôi và khí độc bốc lên. Khi bể chứa phân đầy (thường khoảng 28 - 30 ngày) thì sẽ mở van xả chất thải sử dụng áp

lực âm để rút toàn bộ chất thải lỏng sang một bể chứa phân bên ngoài thông qua hệ thống ống dẫn. Chất thải lỏng đậm đặc sẽ được

bơm lên bể ủ phân hoặc vào bồn để chuyên chở đi làm phân hữu cơ.

Bảng 2: Phân tích hiệu quả kinh tế các mô hình thử nghiệm chăn nuôi lợn trên chuồng sản tiết kiệm nước tại Bắc Giang và Phú Thọ

STT	Các chỉ tiêu nghiên cứu (ô chuồng 50 con lợn)	Chi phí và thu nhập (triệu VNĐ)	
		Cải tạo chuồng cũ	Làm chuồng mới
01	Chi phí đầu tư chuồng sàn	23,6	57,8
02	Doanh thu hàng năm	40	40
	Tiết kiệm nhân công vệ sinh chuồng trại (10 công/ tháng)	20	20
	Bán phân bón hữu cơ	20	20
03	Chi phí nguyên vật liệu và công lao động hàng năm để ủ phân hữu cơ	5,13	5,13
04	Giá trị hiện tại thuần (NPV)	210	176
05	Tỷ suất hoàn vốn nội bộ (IRR)	147,74%	59,77%
06	Thời gian hoàn vốn (năm)	0,73	1,79

* Trại ông Tô Hiến Thành, thôn Danh Thượng 2, xã Danh Thắng, huyện Hiệp Hòa, Bắc Giang (cải tạo chuồng) và trại ông Vũ Đình Tuấn, thôn 4, xã Vụ Quang, huyện Đoan Hùng, Phú Thọ (làm chuồng mới). Tuổi thọ chuồng trại tối thiểu là 10 năm, lãi suất vay nông nghiệp $r = 8\%$.

Thực tế theo dõi mô hình thử nghiệm của dự án tại các tỉnh Bắc Giang và Phú Thọ cho thấy, mô hình nuôi lợn trên chuồng sản tiết kiệm nước của dự án đã đem lại hiệu quả kinh tế và môi trường vượt trội ở các quy mô chăn nuôi nhỏ và vừa. Với chi phí đầu tư khoảng 23 triệu đồng để cải tạo và khoảng 60 triệu đồng để làm mới một ô chuồng 50 lợn, người chăn nuôi đã thu lợi nhuận cao từ tiết kiệm tiền thuê nhân công vệ sinh chuồng trại, tiền thuốc kháng sinh, tiền bán phân hữu cơ ... khoảng 0,6 triệu đồng/con lợn. Chi tiết về tính toán hiệu quả kinh tế của mô hình nuôi lợn trên chuồng sàn tại Bắc Giang được trình bày trong bảng dưới đây (Bảng 2). Về

hiệu quả môi trường đã được khẳng định là tối ưu vì mô hình này có thể giúp thu gom hết chất thải chăn nuôi để làm phân bón hữu cơ, không xả chất thải chăn nuôi ra môi trường gây ô nhiễm. Do chăn nuôi trên chuồng sàn giúp người chăn nuôi không phải xả thải ra môi trường, phát sinh mùi hôi ít hơn so với chăn nuôi truyền thống nên đã không phát sinh mâu thuẫn trong cộng đồng dân cư, đem lại hiệu quả xã hội rất tốt. Nếu chăn nuôi nông hộ và gia trại áp dụng công nghệ chăn nuôi này kết hợp với sử dụng chế phẩm vi sinh để xử lý mùi hôi thì sẽ giải quyết triệt để vấn đề ô nhiễm môi trường và

các hệ lụy về xã hội do chăn nuôi lợn gây ra như hiện nay.



Hình 7: Nuôi lợn thịt trên chuồng sàn theo mô hình của dự án LCASP

c. Công nghệ sử dụng bể lắng trước bioga:

Do các hầm bioga có dung tích cố định nhưng quy mô chăn nuôi lại thay đổi thường xuyên theo thị trường nên hầu hết các hầm bioga đều thường xuyên bị quá tải. Hiện tượng quá tải hầm bioga được dự án LCASP khảo sát và ghi nhận ở tất cả các tỉnh tham gia dự án ở mức nghiêm trọng. Rất nhiều hộ chăn nuôi có vài trăm con lợn nhưng chỉ xây lắp một hoặc vài hầm bioga có dung tích chưa đến 50 m³ (ở Bình Định, Bắc Giang, ...), nhiều hộ chăn nuôi có đến 80 con lợn nhưng chỉ có hầm bioga 9 m³ (Hà Tĩnh, Nam Định...). Chất thải chăn nuôi đưa xuống hầm bioga chưa kịp phân hủy đã bị trào ra môi trường gây ô nhiễm nghiêm trọng.



Hình 8: Mô hình bể 4 ngăn trang trại ông Nguyễn Văn Hải, Nam Định

3 - 4 ngăn để giải quyết quá tải

Để khắc phục hiện tượng quá tải các hầm bioga quy mô nhỏ, dự án LCASP đã đề xuất sử dụng các bể lắng trước bioga để tách bớt chất thải chăn nuôi trước khi đưa xuống hầm bioga. Các mô hình sử dụng công nghệ bể lắng

hầm bioga quy mô nhỏ tại Phú Thọ và Nam Định đã chứng minh hiệu quả tốt, bên cạnh hiệu quả giảm ô nhiễm môi trường thì người chăn nuôi còn thu gom được một lượng lớn chất thải chăn nuôi rắn để ủ phân hữu cơ, đem

lại thu nhập bổ sung để làm động lực cho người dân đầu tư ứng dụng công nghệ này. Bảng 3 dưới đây đã tính toán chi tiết hiệu quả

kinh tế khi các hộ chăn nuôi áp dụng công nghệ sử dụng bể lắng trước bioga của dự án LCASP.

Bảng 3: Phân tích hiệu quả kinh tế các mô hình thử nghiệm sử dụng bể lắng trước bioga tại Nam Định

STT	Các chỉ tiêu nghiên cứu	Chi phí và thu nhập (triệu VNĐ)
01	Chi phí đầu tư bể 30 m ³ , máy bơm bùn	40
02	Doanh thu từ bán phân bón hữu cơ hàng năm (5 triệu/ tháng)	60
03	Chi phí nhân công vận hành bảo dưỡng hàng năm	10
04	Giá trị hiện tại thuần (NPV)	296
05	Tỷ suất hoàn vốn nội bộ (IRR)	124,96%
06	Thời gian hoàn vốn (năm)	0,86

*Ghi chú: Hộ ông Nguyễn Văn Thục, xã Trục Thái, huyện Trục Ninh (tuổi thọ bể 4 ngăn là 10 năm, lãi suất vay nông nghiệp $r = 8\%$)

d. Công nghệ sử dụng máy tách ép phân:

Công nghệ sử dụng máy tách ép phân đã được áp dụng trên thế giới hàng chục năm nay ở các trang trại chăn nuôi. Năm 2013, khi dự án LCASP bắt đầu triển khai đã tìm hiểu một số máy tách ép phân đã đưa vào sử dụng ở Việt Nam thì phát hiện ra hầu hết các trang trại sử dụng máy tách ép phân đều không biết cách sử dụng máy để đem lại hiệu quả tốt về kinh tế và môi trường. Nhiều trang trại đã đầu tư máy tách ép phân nhưng phải bỏ máy hoen gi vì một số lý do chính sau: (i) Máy tách ép phân nhập khẩu với giá thành rẻ hay bị hỏng vặt; (ii) Chăn nuôi lợn ở Việt Nam sử dụng quá nhiều nước nên nồng độ chất khô trong nước xả chuồng rất thấp (dưới 1%) trong khi máy tách ép phân hoạt động tối thiểu từ 3% và tối ưu ở nồng độ chất khô từ 6 - 12%; (iii) Chưa có quy trình hướng dẫn về tách ép phân, nhiều trang trại để phân lỏng hàng tuần mà không ép dẫn đến chất hữu cơ tan vào nước,

chất rắn ép ra rất ít và chất lượng dinh dưỡng để làm phân bón không cao; (iv) Chưa có thị trường đầu ra cho phân ép; (v) Các trang trại của Việt Nam có quy mô chăn nuôi rất thấp (chỉ vài trăm đến vài ngàn con lợn) trong khi máy tách ép phân thường được thiết kế để sử dụng cho các trang trại từ 8.000 - 10.000 lợn, điều này dẫn đến hiệu quả sử dụng của máy tách ép phân cố định tại một trang trại rất thấp (trang trại khoảng 2.000 lợn thì 3 - 4 ngày chạy máy ép một lần, mỗi lần chạy máy chỉ 2 - 3 giờ).

Để có thể áp dụng công nghệ tách ép phân hiệu quả ở nước ta, dự án LCASP đã tiến hành nghiên cứu, làm mô hình thử nghiệm nhằm khắc phục những hạn chế của công nghệ tại Việt Nam. Một số giải pháp được đề xuất như sau: (i) Sử dụng máy tách ép phân trực vít có tiêu chuẩn Châu Âu, có hệ thống tự động hóa nhằm giúp người chăn nuôi hạn chế phiền toái khi vận hành máy; (ii) Thiết kế bể lắng phù

hợp nhằm tăng nồng độ chất khô trong chất thải lỏng trước khi ép, khuyến cáo người chăn nuôi tiết kiệm nước; (iii) Đưa ra quy trình sử dụng máy tách ép phân; (iv) Xây dựng chuỗi giá trị sử dụng phân ép làm phân bón hữu cơ

nhằm tạo thị trường đầu ra cho phân ép; (v) Thử nghiệm mô hình máy tách ép phân di động nhằm nâng cao hiệu suất sử dụng máy, từ đó cải thiện hiệu quả kinh tế đầu tư máy tách ép phân.

Bảng 4: Phân tích hiệu quả kinh tế các mô hình đầu tư máy tách ép phân tại Bắc Giang và Phú Thọ

STT	Các chỉ tiêu nghiên cứu	Chi phí và thu nhập (triệu VNĐ)			
		Trại 1 (1200 lợn)	Trại 2 (2000 lợn)	Trại 3 (3500 lợn)	Trại 4 (4000 lợn)
01	Chi phí đầu tư hệ thống tách ép phân	400	400	400	400
02	Doanh thu hàng năm từ bán phân sau tách ép (giá phân 800 đ/kg)	95,2	158,4	276,8	316
03	Chi phí vận hành bảo dưỡng (nhân công, tiền điện) hàng năm	32	32	32	32
04	Giá trị hiện tại thuần (NPV)	24	448	1243	1506
05	Tỷ suất hoàn vốn nội bộ (IRR)	9,32%	29,15%	60,67%	70,66%
06	Thời gian hoàn vốn (năm)	9,18	3,80	1,83	1,56

**Ghi chú: Trại 1 – ông Nguyễn Văn Dũng, sản lượng phân ép: 119 tấn/ năm, Bắc Giang; Trại 2 – bà Vũ Thị Hảo, Phú Thọ, sản lượng phân ép: 198 tấn/ năm; Trại 3 – ông Lê Văn Khiêm, Bắc Giang, sản lượng phân ép: 346 tấn/ năm; Trại 4 – ông Bùi Đức Luận, Phú Thọ, sản lượng phân ép: 395 tấn/ năm. Tuổi thọ máy tách phân hãng Bauer của Áo là 10 năm, lãi suất vay nông nghiệp $r = 8\%$)*



Hình 9: Mô hình máy ép phân và phát điện dự án LCASP tại Sóc Trăng

Do các giải pháp của dự án LCASP đã phần nào khắc phục được các hạn chế của công nghệ tách ép phân khi áp dụng ở nước ta nên các mô hình sử dụng máy tách ép phân của dự án đều vận hành hiệu quả và được các chủ trang trại đón nhận và nhân rộng. Bảng 4 cho thấy, hiệu quả kinh tế khi đầu tư máy tách ép phân vào các trang trại trên 2.000 lợn. Hiệu quả môi trường đã được người dân và các cấp chính quyền địa phương ghi nhận khi các chủ trang trại ở Hà Tĩnh, Sóc Trăng, ... đã được phép mở rộng quy mô chăn nuôi do mô hình của dự án đã giúp xử lý ô nhiễm môi trường. Hội đồng nhân dân một số địa phương đã và đang xem xét hỗ trợ tài chính cho các chủ trang trại khi đầu tư các máy tách ép phân theo mô hình của dự án LCASP (HĐND tỉnh Hà Tĩnh đang xem xét đề xuất hỗ trợ 70% chi phí thiết bị máy tách ép phân, huyện Can Lộc đồng ý hỗ trợ 150 triệu đồng cho các trang trại đầu tư máy tách ép phân).

e. Công nghệ phát điện khí sinh học:

Công nghệ sử dụng máy phát điện khí sinh học đã được nhiều nước tiên tiến trên thế giới ứng dụng rộng rãi như Đức, Áo, Hà Lan, Trung Quốc... Tuy nhiên, mặc dù công nghệ này đã du nhập vào Việt Nam nhiều năm nay nhưng hầu như không phát triển. Một số nguyên nhân đã được dự án LCASP chỉ ra như sau: (i) Việt Nam chưa cho phép phát điện khí sinh học nối mạng điện lưới quốc gia nên chưa có thị trường đầu ra cho điện khí sinh học; (ii) Phát điện khí sinh học ở quy mô nhỏ có giá thành cao hơn so với điện lưới do chi phí đầu

tư máy cao nhưng không sử dụng hết công suất (theo tính toán của dự án LCASP, nếu sử dụng hết công suất phát điện của máy 60 KVA thì giá thành phát điện khoảng 1.400 đồng/kwh trong khi giá bán điện sản xuất là 900 đồng/kwh ở giờ thấp điểm, 1.500 đồng/kwh ở giờ bình thường và 2.800 đồng/kwh ở giờ cao điểm); (iii) Máy phát điện ở Việt Nam phần lớn là máy chất lượng thấp (nhập khẩu từ Trung Quốc) hoặc máy cải tạo từ các động cơ ô tô nên hay hỏng vặt, mức độ tự động hóa thấp nên không thuận tiện cho người sử dụng.

Xuất phát từ kết quả nghiên cứu, dự án LCASP đã đưa ra các giải pháp khắc phục những hạn chế của máy phát điện khí sinh học tại các mô hình thử nghiệm ở Bình Định, Nam Định và Sóc Trăng. Biện pháp như sau: (i) Chỉ đầu tư máy phát điện quy mô vừa và lớn ở các trang trại có nhu cầu sử dụng điện trên 30 triệu đồng một tháng nhằm đem lại hiệu quả kinh tế; (ii) Chạy máy phát điện khí sinh học vào giờ cao điểm để tiết kiệm chi phí tiền điện và sử dụng máy phát điện khí sinh học như máy phát điện dự phòng cho các trang trại để tránh lãng phí khi đầu tư các máy phát điện diesel dự phòng với chi phí cao mà thời gian sử dụng hàng năm rất thấp (chỉ vài trăm giờ khi mất điện lưới); (iii) Sử dụng các máy phát điện có chất lượng tốt, mức độ tự động hóa cao, bộ lọc khí bioga đạt tiêu chuẩn để tránh hỏng vặt và phiền toái cho chủ trang trại khi vận hành máy.

Bảng 5: Phân tích hiệu quả kinh tế các mô hình đầu tư máy phát điện quy mô nông hộ và trang trại tại Lào Cai và Bình Định

STT	Các chỉ tiêu nghiên cứu	Chi phí và thu nhập (triệu VNĐ)	
		Hộ dân (máy 5 kVA)	Trang trại (máy 60 kVA)
01	Chi phí đầu tư hệ thống máy phát điện	40	400
02	Doanh thu hàng năm từ tiết kiệm điện lũy kế và điện giờ cao điểm (trung bình 2000đ/kwh)	18	200
03	Chi phí vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa hàng năm	9	34
04	Giá trị hiện tại thuần (NPV)	1,6	713,9
05	Tỷ suất hoàn vốn nội bộ (IRR)	9,31%	40,07%
06	Thời gian hoàn vốn (năm)	5,72	2,79

**Ghi chú: Hộ dân – hộ ông Đoàn Văn Bình, Lào Cai, hầm bioga 50m³, sản lượng điện dự kiến 9.000 kwh/năm (chạy 5 - 6 h/ngày), thay thế khoảng 50% nhu cầu điện của hộ dân; Trang trại – Trang trại Huy Tuyết, Bình Định, hầm bioga 4.500 m³, sản lượng điện dự kiến 100.000 kwh/năm (chạy 8 – 10 h/ngày), thay thế khoảng 25% nhu cầu điện của trang trại. Máy phát điện nhỏ 5 kVA của Trung Quốc tuổi thọ 6 năm, máy phát điện 60 kVA tuổi thọ 10 năm, lãi suất vay nông nghiệp $r = 8\%$.*

Thực tế đã ghi nhận các mô hình thử nghiệm của dự án LCASP được người dân đón nhận và sử dụng hiệu quả. Bảng 5 đã phân tích cụ thể hiệu quả kinh tế khi áp dụng mô hình máy phát điện khí sinh học của dự án LCASP. Việc sử dụng máy phát điện khí sinh học đã giúp giảm một lượng rất lớn khí mêtan do các chủ trang trại xả ra (do nhiều các chủ trang trại sợ cháy nổ nên không đốt khí ga thừa mà xả thẳng ra môi trường) đem lại hiệu quả cao cho môi trường, đóng góp thực chất vào cam kết giảm phát thải khí nhà kính của Chính phủ (NDC).

f. Công nghệ sử dụng hệ thống tưới bằng nước xả sau bioga:

Nước xả sau bioga được nhiều nước trên thế giới khuyến khích sử dụng để tưới cho cây trồng. Các nước như Trung Quốc, Ấn Độ... đã có chính sách hỗ trợ tài chính cho người dân sử dụng nước xả sau bioga cho mục đích trồng trọt để giảm phân bón hóa học. Ở nước ta, các dự án phi chính phủ của SNV, DANIDA cũng đưa ra khuyến cáo người dân sử dụng nước xả sau bioga cho mục đích tưới vườn. Tuy nhiên, ở cấp độ quốc gia, Chính phủ chưa đưa ra quy chuẩn hay tiêu chuẩn gì để khuyến khích người dân tái sử dụng nước xả sau bioga. Quy chuẩn QCVN 62 và QCVN 08 của Bộ Tài nguyên Môi trường quy định nước thải ra môi trường hoặc vào các hệ thống tưới tiêu rất

cao dẫn đến nếu xử lý nước xả sau bioga theo các quy chuẩn đó thì sẽ không còn giá trị dinh dưỡng để tưới cho cây trồng nữa. Hiện tại, do yêu cầu của sản xuất, Quốc hội đang đề nghị Bộ Tài nguyên Môi trường phối hợp với Bộ Nông nghiệp và PTNT nghiên cứu điều chỉnh các quy định nhằm tạo điều kiện cho người dân và doanh nghiệp tái sử dụng nguồn tài nguyên chất thải chăn nuôi cho mục đích trồng trọt. Được sự đồng ý của Bộ Nông nghiệp và PTNT, dự án LCASP đã phối hợp với Cục Chăn nuôi và các đơn vị liên quan nhằm đề xuất điều chỉnh chính sách nhằm ban hành các quy định, quy chuẩn cho phép người dân sử dụng nước xả sau bioga cho mục đích trồng trọt trong khuôn viên các trang trại, nếu chủ trang trại thải nước xả chăn nuôi ra môi trường chung thì mới phải tuân thủ theo QCVN 62.

Song song với tham gia đề xuất chính sách, dự án LCASP đã nghiên cứu và chỉ ra một số hạn chế cơ bản trong việc sử dụng nước xả sau bioga để tưới cho cây trồng ở nước ta như sau: (i) Nước xả sau bioga ở những hầm bioga quá tải thường có hàm lượng chất hữu cơ chưa phân hủy cao, có thể gây ô nhiễm môi trường và lây lan dịch bệnh; (ii) Mỗi loại cây trồng có độ mặn cảm khi tưới bằng nước xả sau bioga khác nhau vào các giai đoạn sinh trưởng khác nhau (cây lúa, cây bưởi, ... cần hòa loãng trước khi tưới, cây cao su, cây keo, cỏ voi,... có thể

chịu được nồng độ nước xả sau bioga đậm đặc) nhưng người dân chưa được hướng dẫn các quy trình xử lý và sử dụng nước xả sau bioga để tưới cho các loại cây trồng khác nhau; (iii) Nhiều trang trại chăn nuôi ở trong khu dân cư nên thiếu diện tích trồng trọt xung quanh đủ lớn để sử dụng hết nước xả sau bioga tưới cho cây trồng.

Từ những phân tích trên, dự án LCASP đã triển khai một số mô hình sử dụng nước xả sau bioga để tưới cho cây trồng. Các mô hình này đã khắc phục được các hạn chế nêu trên: (i) Nước xả sau bioga cần được xử lý bằng vi sinh hoặc thời gian lưu trong hầm bioga đủ để hoại và tiêu diệt hết các mầm bệnh trước khi sử dụng để tưới; (ii) Dự án đã nghiên cứu và bước đầu đưa ra các hướng dẫn cho người dân sử dụng nước xả sau bioga để tưới cho các loại cây trồng khác nhau; (iii) Dự án khuyến cáo các trang trại chăn nuôi thành lập mới cần ở xa khu dân cư và có diện tích trồng trọt xung quanh đủ lớn để sử dụng hết nước xả sau bioga, khuyến khích các trang trại áp dụng công nghệ chăn nuôi tiết kiệm nước. Bảng 6 đã phân tích cụ thể hiệu quả kinh tế khi đầu tư mô hình sử dụng hệ thống tưới bằng nước xả sau bioga. Về hiệu quả môi trường và xã hội của mô hình cũng được ghi nhận rất tốt khi không có nước thải chăn nuôi xả ra nguồn nước chung gây ô nhiễm.

Bảng 6: Phân tích hiệu quả kinh tế các mô hình đầu tư hệ thống tưới bằng nước xả sau bioga tại Bắc Giang

STT	Các chỉ tiêu nghiên cứu	Chi phí và thu nhập (triệu VNĐ)
01	Chi phí đầu tư hệ thống tưới tiết kiệm/ ha	70
02	Doanh thu hàng năm	92
	Tiết kiệm phân bón hóa học (giảm 70% phân bón hóa học)	20
	Tiết kiệm công lao động tưới vườn (6 triệu/tháng)	72
03	Chi phí vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa hàng năm	14,05
04	Giá trị hiện tại thuần (NPV)	241
05	Tỷ suất hoàn vốn nội bộ (IRR)	108,53%
06	Thời gian hoàn vốn (năm)	0,97

*Ghi chú: Hộ ông Thân Văn Thành ở Bắc Giang, đầu tư hệ thống tưới cho diện tích trồng cam canh trên đồi. Tuổi thọ hệ thống tưới tiết kiệm nước là 5 năm, lãi suất vay nông nghiệp $r=8\%$.

4.5. Khả năng nhân rộng của Chương trình quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp LCASP

Qua phân tích chi phí và lợi ích, các chuyên gia của dự án LCASP khẳng định Chương trình quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp (IWM) của dự án LCASP sẽ có khả năng nhân rộng nhanh chóng vì một số lý do sau đây:

a. Việc tiết kiệm nước trong chăn nuôi lợn nói riêng và trong chăn nuôi nói chung là một xu thế tất yếu của các nước phát triển trên thế giới. Hiện tại, các công nghệ chăn nuôi lợn trên chuồng sàn và không sử dụng nước tắm lợn đã được áp dụng phổ biến ở các nước phát triển từ vài chục năm nay. Đây chỉ là công nghệ mới ở Việt Nam chứ không phải là công nghệ mới trên thế giới.

b. Chương trình quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp của dự án LCASP dựa chủ yếu vào các công nghệ xử lý môi trường chăn nuôi mang lại tỷ suất lợi nhuận cao, thời gian thu hồi vốn ngắn. Cụ thể: (i) Công nghệ chăn nuôi lợn trên chuồng sàn và không sử dụng nước tắm có tỷ suất lợi nhuận trên vốn đầu tư tối thiểu 42,3%, thời gian thu hồi vốn là 1,9 năm đối với các chuồng trại xây mới và tỷ suất lợi nhuận đến 129,8% đối với các chuồng trại cải tạo lại; (ii) Công nghệ sử dụng bể lắng trước bioga có tỷ suất lợi nhuận 107%, thời gian thu hồi vốn là 0,85 năm; (iii) Công nghệ sử dụng máy tách ép phân ở trang trại trên 4.000 lợn có tỷ suất lợi nhuận 49,2%, thời gian thu hồi vốn là 1,6 năm; (iv) Công nghệ phát điện khí sinh học quy mô vừa (60KVA) có tỷ suất lợi nhuận 24%, thời gian thu hồi vốn là 3 năm; (v) Công nghệ sử

dụng hệ thống tưới bằng nước xả sau bioga có tỷ suất lợi nhuận 93,3%, thời gian thu hồi vốn là 0,96 năm.

c. Chương trình quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp (IWM) của dự án LCASP giới thiệu những công nghệ phù hợp với từng quy mô chăn nuôi và đem lại hiệu quả xử lý môi trường vượt trội so với những công nghệ hiện tại các trang trại chăn nuôi đang áp dụng.

d. Ô nhiễm môi trường chăn nuôi ngày càng nghiêm trọng đòi hỏi các hộ chăn nuôi và các trang trại phải quan tâm đầu tư xử lý môi trường một cách thực chất và hiệu quả để tránh bị phạt và nảy sinh các mâu thuẫn xã hội trong cộng đồng dân cư.

e. Luật chăn nuôi mới ban hành đã coi chất thải chăn nuôi là nguồn tài nguyên tái tạo quý giá cần được tái sử dụng. Mục tiêu chính của Chương trình IWM là tiết kiệm nước trong chăn nuôi nhằm giảm ô nhiễm môi trường và tăng cường khả năng thu gom chất thải chăn nuôi cho mục đích sản xuất. Do vậy, chương trình IWM với các công nghệ quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp nhằm đem lại thu nhập bổ sung cho người chăn nuôi sẽ có hành lang pháp lý vững chắc của Luật Chăn nuôi để phát triển ngày càng mạnh mẽ.

Tóm lại, chương trình IWM của dự án LCASP với hướng đi đúng đắn là giảm ô nhiễm môi trường thông qua ứng dụng các công nghệ quản lý chất thải chăn nuôi với hiệu quả kinh tế cao sẽ đem lại động lực lợi nhuận cho người chăn nuôi quan tâm đầu tư xử lý môi trường một cách bền vững. Việc phát động Chương trình IWM sẽ làm thay đổi nhận thức của người chăn nuôi từ chỗ

“đầu tư xử lý môi trường chăn nuôi để được phép chăn nuôi mà chưa có lợi nhuận” sang nhận thức mới là “đầu tư xử lý môi trường chăn nuôi vừa đem lại tỷ suất lợi nhuận cao, vừa bảo vệ môi trường cho bản thân, gia đình và cộng đồng”.

5. Vai trò của chương trình quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp (IWM) đóng góp cho Chương trình Quốc gia về Nông thôn mới

Hiện nay, việc thực hiện tiêu chí về môi trường (tiêu chí số 19) của Chương trình Quốc gia về Nông thôn mới là hết sức khó khăn và phức tạp ở nhiều địa phương. Nguyên nhân chính là chăn nuôi hiện vẫn là sinh kế của hàng triệu hộ dân ở hầu khắp các vùng nông thôn trên cả nước nhưng việc áp dụng các biện pháp xử lý môi trường chăn nuôi còn mang nặng tính hình thức ở nhiều địa phương. Không biết vì một lý do nào đó mà người chăn nuôi ở nước ta vẫn còn áp dụng công nghệ rất lạc hậu là sử dụng rất nhiều nước để làm vệ sinh và làm mát lợn dẫn đến vừa gây ô nhiễm môi trường, vừa gây lãng phí nguồn tài nguyên tái tạo chất thải chăn nuôi quý giá để phục vụ cho ngành trồng trọt. Hiện tượng ô nhiễm kép khi đầu ra của ngành chăn nuôi không trở thành đầu vào của ngành trồng trọt đã và đang hủy hoại môi trường nông thôn ở nhiều nơi: ngành chăn nuôi xả một lượng lớn chất thải chăn nuôi xuống nguồn nước và ngành trồng trọt xả một lượng lớn phân bón hóa học cũng xuống nguồn nước. Do vậy, việc triển khai thực hiện Chương trình quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp (IWM) là hết sức cần thiết đối với Chương trình Quốc gia về Nông thôn mới nhằm bảo vệ môi trường ở các

vùng nông thôn nước ta khỏi bị ô nhiễm nghiêm trọng bởi chất thải chăn nuôi và phân bón hóa học.

6. Vai trò của chương trình quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp IWM trong phát triển nông nghiệp hữu cơ

Phát triển nông nghiệp theo hướng hữu cơ là nhiệm vụ quan trọng của ngành Nông nghiệp do thời gian qua ngành trồng trọt của nước ta đã sử dụng quá nhiều phân bón hóa học (trong số 11 triệu tấn phân bón Việt Nam sử dụng hằng năm có đến 90% là phân bón hóa học, trung bình nước ta sử dụng hơn 1 tấn phân bón hóa học/ha hàng năm, quá cao so với các nước trên thế giới).

Ngày 04/4/2017, Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT Nguyễn Xuân Cường đã khởi xướng phong trào phát triển nông hữu cơ nhằm nâng cao chất lượng của nông sản Việt Nam và bảo vệ môi trường trong sản xuất nông nghiệp. Phân bón hữu cơ đóng vai trò quan trọng trong phát triển nông nghiệp hữu cơ. Tại hội nghị về phát triển phân bón hữu cơ ngày 09/3/2018, Bộ trưởng đã nêu nhu cầu Việt Nam cần khoảng 200 triệu tấn phân bón hữu cơ hàng năm để làm nông nghiệp hữu cơ, mục tiêu đặt ra trước mắt là nâng sản lượng sản xuất phân bón hữu cơ từ 1 triệu tấn hiện nay lên 3 triệu tấn/năm vào năm 2020. Với quy mô của ngành chăn nuôi hiện tại có thể cung cấp hơn 60 triệu tấn chất thải chăn nuôi rắn và hàng trăm triệu m³ nước thải chăn nuôi với giá trị dinh dưỡng cao để phục vụ sản xuất nông nghiệp hữu cơ. Theo tính toán của các chuyên gia dự án LCASP, nếu sử dụng tốt lượng chất thải chăn nuôi mà ngành chăn nuôi xả ra hằng năm cho mục đích sản xuất phân bón hữu cơ

thì Việt Nam hoàn toàn có thể tiết kiệm được chi phí nhập khẩu phân bón hóa học trị giá hàng tỷ USD (năm 2016, Việt Nam nhập 4,2 triệu tấn phân bón hóa học trị giá 1,25 tỷ USD).

Việc triển khai thực hiện Chương trình IWM sẽ giúp tăng cường khả năng thu gom phần lớn chất thải chăn nuôi để phục vụ sản xuất nông nghiệp hữu cơ. Do vậy, có thể khẳng định rằng phát triển nông nghiệp hữu cơ không thể thiếu phân bón hữu cơ, trong khi đó, chất thải chăn nuôi là nguồn tài nguyên tái tạo vô tận để làm phân bón hữu cơ. Do vậy, Chương trình IWM sẽ không thể thiếu được trong mục tiêu phát triển nông nghiệp hữu cơ của nước ta.

7. Dự kiến tác động của Chương trình quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp (IWM)

Việc triển khai thực hiện Chương trình IWM sẽ đem lại tác động rất lớn cho phát triển nông nghiệp hữu cơ và bảo vệ môi trường nông thôn của Việt Nam, cụ thể những tác động dưới đây:

a. Chương trình IWM sẽ giúp giảm hàng trăm triệu m³ nước thải chăn nuôi xả ra môi trường hằng năm (riêng chăn nuôi lợn thịt, với quy mô 26 triệu lợn thịt, mỗi đầu lợn dùng 30 lít nước/ngày để làm vệ sinh và làm mát thì đã có gần 300 triệu m³ nước thải ra môi trường hằng năm).

b. Chương trình IWM sẽ giúp giảm chi phí xử lý hàng trăm triệu m³ nước thải chăn nuôi để đạt tiêu chuẩn xả thải ra môi trường hằng năm (nếu tính chi phí xử lý của TH Truemilk là 11.000 đồng/m³ nước thải chăn nuôi để đạt QCVN 62 thì với 300 triệu m³

nước thải chăn nuôi lợn sẽ phải tốn 3.300 tỷ đồng/năm).

c. Chương trình IWM sẽ giúp thu gom 60 triệu tấn chất thải rắn và hàng trăm triệu m³ chất thải lỏng trong chăn nuôi để phục vụ cho mục đích trồng trọt, đóng góp quan trọng cho phát triển nông nghiệp hữu cơ và giảm chi phí nhập khẩu phân bón hóa học trị giá hàng tỷ USD/năm.

d. Chương trình IWM sẽ giúp kết nối giữa ngành chăn nuôi và ngành trồng trọt, qua đó tạo việc làm cho hàng ngàn lao động trong các hoạt động sử dụng chất thải chăn nuôi.

e. Chương trình IWM sẽ giúp người chăn nuôi và các chủ trang trại sử dụng hiệu quả hơn nguồn khí bioga cho các mục đích đun nấu, phát điện... nhằm tăng thu nhập, qua đó, đóng góp cho việc thực hiện một cách thực chất các cam kết của Việt Nam về giảm phát thải khí nhà kính thông qua việc xây lắp các công trình khí sinh học và sử dụng hết khí ga sinh ra, không xả khí mê tan ra môi trường như một số trang trại đang làm hiện nay.

f. Do Chương trình IWM có vai trò quan trọng trong thực hiện các Chương trình Quốc gia về Nông thôn mới và Chương trình phát triển Nông nghiệp hữu cơ, việc thực hiện Chương IWM sẽ đem lại những tác động to lớn cho kinh tế, xã hội và môi trường của đất nước giống như tác động mà các Chương trình trọng điểm quốc gia trên đã và sẽ mang lại cho Nông nghiệp, Nông dân và Nông thôn.

8. Kết luận và kiến nghị

Cùng với sự phát triển nhanh chóng của ngành chăn nuôi trong hơn một thập kỷ qua, ô nhiễm môi trường chăn nuôi ngày càng trở

nên nghiêm trọng ở nước ta. Trong các loại hình chăn nuôi thì chăn nuôi lợn thịt được xác định gây ô nhiễm nhiều nhất vì sử dụng quá nhiều nước cho mục đích vệ sinh và làm mát lợn dẫn đến chất thải chăn nuôi bị hòa loãng, không thể thu gom để tái sử dụng cho mục đích trồng trọt và chỉ còn cách xả trực tiếp ra môi trường (chủ yếu là các nguồn nước) hoặc gián tiếp xả ra môi trường thông qua các hầm bioga. Việc sử dụng quá nhiều nước trong chăn nuôi lợn thịt là một phương thức xử lý môi trường lạc hậu và đang gây nên tình trạng “ô nhiễm kép và lãng phí kép” trong ngành nông nghiệp Việt Nam.

Chương trình IWM với mục tiêu chính là tiết kiệm nước trong chăn nuôi nhằm giảm ô nhiễm môi trường và tăng cường khả năng thu gom chất thải chăn nuôi cho phát triển nông nghiệp sẽ giúp giải quyết triệt để và toàn diện hiện trạng ô nhiễm môi trường chăn nuôi đang ngày càng nghiêm trọng ở nhiều địa phương. Chương trình IWM được thực hiện sẽ đóng góp quan trọng cho 02 chương trình trọng điểm quốc gia là Chương trình Quốc gia về Nông thôn mới (mục tiêu về môi trường nông thôn) và Chương trình Quốc gia về Tái cơ cấu ngành Nông nghiệp (mục tiêu phát triển nông nghiệp theo hướng hữu cơ).

Qua một thời gian nghiên cứu và thử nghiệm, dự án LCASP đã đề xuất các công nghệ quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp vừa đem lại hiệu quả kinh tế cao lại vừa giúp giải quyết tận gốc nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường chăn nuôi. Các công nghệ này sẽ là những cơ sở ban đầu để hình thành Chương trình IWM. Sau khi được hình thành, các công nghệ quản lý chất thải chăn

nuôi với hiệu quả tương tự sẽ được các nhà khoa học, nhà quản lý và người dân tiếp tục bổ sung vào trong quá trình thực hiện đề chương trình ngày càng phát triển

và hoàn thiện. Cũng giống như ngành trồng trọt đã có Chương trình quản lý dịch hại tổng hợp (IPM) thì ngành chăn nuôi cũng hết sức cần thiết có một Chương trình quản lý chất thải chăn nuôi tổng hợp (IWM) nhằm nâng cao nhận thức của người dân về các phương thức sản xuất thông minh, thân thiện với môi trường.

Do dự án LCASP sẽ kết thúc vào năm 2019, đề nghị Lãnh đạo Bộ Nông nghiệp và PTNT giao cho Trung tâm Khuyến nông Quốc gia phát động và chủ trì thực hiện Chương trình IWM cùng với các đơn vị có liên quan như Chương trình Nông thôn mới, Cục Chăn nuôi, Cục Bảo vệ thực vật, Cục Trồng trọt và Sở Nông nghiệp và PTNT các tỉnh nhằm đem lại hiệu quả cao về kinh tế và môi trường cho ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn.



TÀI LIỆU THAM KHẢO

TIẾNG VIỆT

1. Vũ Chí Cương và cs (2013), “Môi trường Chăn nuôi: Quản lý và sử dụng chất thải chăn nuôi hiệu quả và bền vững”, NXB Khoa học tự nhiên và công nghệ.
2. Tống Xuân Chinh (2015), “Công nghệ khí sinh học trong xử lý chất thải chăn nuôi và nguồn năng lượng thay thế”. Trong: Cục Chăn nuôi - Kỷ yếu 10 năm ngành chăn nuôi Việt Nam. Đặc san của Cục Chăn nuôi, 2015. Trang 72 – 81.
3. Nguyễn Thế Hinh. 2016. “Thực trạng xử lý môi trường chăn nuôi tại Việt Nam và đề xuất giải pháp quản lý” Tạp chí Môi trường, số 6/2017.
4. Nguyễn Thế Hinh. 2017. “Lợi ích kép từ việc sử dụng nước thải chăn nuôi tưới cho cây trồng” Tạp chí Môi trường, số 3/2018.
5. Nguyễn Thế Hinh. 2016. “Nghiên cứu hiệu quả đầu tư của các công trình khí sinh học nhằm giải thích hành vi đầu tư xử lý môi trường của các hộ chăn nuôi” Tạp chí Nông nghiệp và PTNT, số 18/2017.
6. Nguyễn Thế Hinh. 2018. “Kết quả đầu tư máy phát điện khí sinh học xử lý ô nhiễm môi trường tại các trang trại chăn nuôi” Tạp chí Môi trường, Chuyên đề số 3 - tháng 9/2018.
7. Nguyễn Thế Hinh. 2018. “Nghiên cứu hiệu quả đầu tư máy tách phân để xử lý ô nhiễm môi trường tại các trang trại lợn” Tạp chí Nông nghiệp và PTNT, số 17/2018.
8. Phạm Văn Toàn và cs, 2015. “Hoàn thiện công nghệ sản xuất và sử dụng chế phẩm vi sinh vật xử lý chất thải chăn nuôi dạng rắn làm phân bón hữu cơ sinh học quy mô công nghiệp”. Báo cáo tổng kết đề tài Khoa học Công nghệ 2015.

TIẾNG ANH

1. Aarnink, A.J.A., van Ouwerkerk, E.N.J. and Verstegen, M.W.A. (1992). A mathematical model for estimating the amount and composition of liquid manure from fattening pigs. *Livest. Produc. Sci.* 31, 133-147
2. Chiumenti A. Francesco da Borso F. Chiumenti R 2005. The effectiveness of the vacuum system as a liquid manure management for pig houses in Italy. Conference:

Proceedings of the ILES VII International Livestock Environment Symposium DOI: 10.13031/2013.18374

3. Christensen M.L. and Sommer S.G. 2013. Manure characterisation and inorganic chemistry. Chapter 4 in (eds. Sommer S.G., Christensen M.L., Schmidt T. and Jensen L.S. 'Animal Manure – Treatment and Management. First Edition.© 2013 John Wiley & Sons, Ltd. Published 2013 by John Wiley & Sons, Ltd. ISBN 9781118488539
4. EU 2002. REGULATION (EC) No 1774/2002 of THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 3 October 2002, laying down health rules concerning animal by-products not intended for human consumption.
5. Jeff Lorimor, Wendy Powers, Manure Characteristics, MidWest Plan Services, MWPS-18, Iowa State University, Ames, Iowa 50011-3080 (515-294-4337).
6. Haeussermann A. Hartung E., Jungbluth T., Vranken E., Aerts J.-M., Berckmans D. 2007. Cooling effects and evaporation characteristics of fogging systems in an experimental piggery. *Biosystem Engineering*, 97, 395 – 405
7. Hickman, G., Chambers, B. and Moore, T. 2009, Managing farm manures for Food safety – Guidelines for growers to reduce the risks of microbiological contamination of ready to eat crops. UK Food Standards Agency.
8. Hjorth M., Christensen K. V., Christensen M.L. and Sommer S.G. 2010. Solid–liquid separation of animal liquid manure in theory and practice: a review. *Agronomy for Sustainable Environment. Agron. Sustain. Dev.* 30 (1), 153 – 180.
9. Hsia L. C., Fuller M. F. and Kon F. K. 1974. The effect of water sprinkling on the performance of growing and finishing pigs during hot weather. *Trop. Anim. Hlth Prod.* 6, 183-187.
10. IAEA-TECDOC-1582. Guidelines for Sustainable Manure Management in Asian Livestock Production Systems, 5/2008.
11. Moller H.B., Lund I., Sommer S.G. 2000. Solid-liquid separation of livestock liquid manure: efficiency and cost. *Bioresource Technology.* 74, 223-229. DOI: 10.1016/S0960-8524(00)00016-X.
12. Sommer S.G. and Christensen M.L. 2013. Animal production and animal manure management. Chapter 2 in (eds. Sommer S.G., Christensen M.L., Schmidt T. and Jensen L.S. 'Animal Manure – Treatment and Management. First Edition.© 2013 John Wiley & Sons, Ltd. Published 2013 by John Wiley & Sons, Ltd. ISBN 9781118488539.
13. Tung, Dinh Xuan. 2017. “An Overview of Agricultural Pollution in Vietnam: the Livestock Sector.” Prepared for the World Bank. Washington, D.C.

14. Thygesen O., Triolo J.M. and Sommer S.G. 2012. Indicators of physical properties and plant nutrient content of animal liquid manure and separated liquid manure. *Biological Engineering Transactions*. 5. 123-135.
15. Vu, T.K.V., Tran, M.T., Dang, T.T.S., 2007. A survey of manure management on pig farms in Northern Vietnam. *Livestock Science* 112, 288-297.