

Đánh giá hoạt động chăn nuôi và xử lý chất thải của các hộ gia đình nuôi heo quy mô nhỏ tại tỉnh Bình Định

Nguyễn Thúy Lan Chi¹, Trần Cẩm Nhung¹, Huỳnh Công Chánh¹, Phạm Anh Đức^{1,*}, Nhữ Thị Hoàng Yến²

TÓM TẮT

Hoạt động chăn nuôi heo quy mô nhỏ đóng vai trò đáng kể và mang lại nhiều lợi ích về kinh tế cho các hộ gia đình. Tuy nhiên, nó cũng kèm theo những rủi ro về chất lượng môi trường, bao gồm không khí, đất và nước, mà người chăn nuôi chưa hiểu biết hay quan tâm đúng mức. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm mô tả các thông số môi trường, hoạt động chăn nuôi và xử lý chất thải tại các hộ gia đình nuôi heo quy mô nhỏ tỉnh Bình Định. Các mẫu phân tích chất lượng không khí, nước thải, nước dưới đất và nước mặt được khảo sát tại 05 địa điểm của khu vực dự án vào tháng 06 và tháng 09 năm 2023 phục vụ đánh giá hiện trạng môi trường. Về hoạt động chăn nuôi heo quy mô nhỏ, khảo sát phiếu điều tra tại 100 hộ gia đình chăn nuôi heo quy mô nhỏ (50 – 100 con/hộ). Kết quả phân tích nước thải chăn nuôi heo cho thấy các thông số TSS (300 – 1.500 mg/L), BOD₅ (742 – 3.465 mg/L), COD (1.808 – 10.320 mg/L), T_N (39 – 463 mg/L) và Coliform (3,6x10⁵ – 9,2x10⁵ MPN/100 mL) vượt nồng độ cho phép xả ra nguồn nước không dùng được cho mục đích cấp nước sinh hoạt từ 1,5 – 160 lần (QCVN 62:2016/BTNMT). Nguồn chất thải này đã gây ô nhiễm các nguồn nước mặt xung quanh, hơn nữa có nguy cơ gây nhiễm bẩn môi trường đất, các tầng nước dưới đất và chất lượng không khí. Khảo sát điều tra về hoạt động chăn nuôi heo cho thấy 69% số hộ gia đình mong muốn giữ nguyên quy mô như hiện tại, chỉ 6% số hộ có dự định tăng quy mô; ngoài ra có đến 25% số hộ muốn giảm quy mô vì lo ngại rủi ro trong quá trình nuôi. Các hộ nuôi heo quy mô nhỏ ở tỉnh Bình Định nhận thức được vấn đề ô nhiễm và đã có những biện pháp xử lý sơ bộ chất thải phát sinh, trong đó xây dựng hầm biogas (không tách phân) chiếm tỷ lệ cao nhất (89% số hộ) nhưng mức ô nhiễm của nước thải sau xử lý vẫn rất cao và không đạt nồng độ cho phép xả thải. Hầu hết các hộ chăn nuôi heo mong muốn được hướng dẫn để tự đầu tư xây dựng hệ thống xử lý nước, tuy nhiên chi phí đầu tư vẫn là rào cản không nhỏ đối với các hộ gia đình trong hoạt động sản xuất này. Kết quả nghiên cứu cho thấy cơ hội áp dụng cao khi triển khai xây dựng mô hình xử lý nước thải cho các hộ chăn nuôi heo quy mô nhỏ tại tỉnh Bình Định.

Từ khóa: Chăn nuôi heo quy mô nhỏ, hiện trạng môi trường, mong muốn, nhận thức

¹Khoa Kỹ thuật An toàn, Trường Công nghệ Văn Lang, Trường Đại học Văn Lang, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

²Chi cục Bảo vệ Môi trường Bình Định, Sở Tài nguyên và Môi trường Bình Định, Tỉnh Bình Định, Việt Nam

Liên hệ

Phạm Anh Đức, Khoa Kỹ thuật An toàn, Trường Công nghệ Văn Lang, Trường Đại học Văn Lang, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Email: duc.pa@vlu.edu.vn

Lịch sử

- Ngày nhận: 18-10-2023
- Ngày chấp nhận: 14-12-2023
- Ngày đăng: 31-12-2023

DOI:

<https://doi.org/10.32508/stdjsee.v7i2.744>



Bản quyền

© ĐHQG Tp.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



GIỚI THIỆU

Các quốc gia đang phát triển ở trên thế giới cũng như Đông Nam Á có sản lượng và mật độ heo nuôi khá cao, hầu hết ở cấp độ hộ gia đình với quy mô chăn nuôi nhỏ¹. Việt Nam là điển hình, khoảng 80% đàn heo được nuôi trong chuồng hay các trang trại chăn nuôi quy mô nhỏ. Tại những trang trại này chất thải phát sinh bao gồm phân heo, nước tiểu và nước rửa chuồng thải ra môi trường chỉ xử lý sơ bộ hoặc thậm chí không qua bất kỳ biện pháp xử lý nào². Theo kết quả khảo sát của Ogbuewu et al. (2012) và Villamar et al. (2018), lượng phân thải ra từ mỗi con heo là 0,11 kg chất thải/con/ngày³ và khoảng 10L nước thải/con/ngày⁴. Bộ Nông nghiệp Hoa Kỳ tuyên bố rằng các bộ phận của động vật và phân gia cầm là nguồn gây ô nhiễm nghiêm trọng đối với các nguồn nước⁵. Mối lo ngại của công chúng về ô nhiễm môi trường do chăn nuôi heo đang dần gia tăng. Mối quan tâm tập trung vào nitrogen (N) và phosphorous (P)

cũng như ô nhiễm kim loại nặng tồn lưu trong đất và thực vật vì chất thải chăn nuôi heo chứa hàm lượng N, P và kim loại nặng đáng kể. N và P là hai chất dinh dưỡng chính dẫn đến hiện tượng phú dưỡng ở hồ và sông, gây suy giảm chất lượng nước và môi trường sống⁶. Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng chăn nuôi gia súc, gia cầm là nguyên nhân chính gây ra tình trạng phú dưỡng dẫn đến thiếu nước ở Trung Quốc và các quốc gia Đông Nam Á. Hơn nữa, hàm lượng nitrate (NO₃⁻) cao trong nước dưới đất do chăn nuôi heo gây ra có hại cho sức khỏe con người và đặc biệt là gây ra chứng methemoglobin (rối loạn máu) ở trẻ sơ sinh⁶. Việc thải trực tiếp chất thải chăn nuôi heo chưa qua xử lý đến khu đất trồng trọt xung quanh có thể dẫn đến hàm lượng kim loại nặng tăng cao trong đất và sau đó hấp thụ vào cây trồng, có thể gây nguy cơ tiềm ẩn cho sức khỏe con người⁶. Cụ thể, Shi et al. (2011) đã công bố tình trạng ô nhiễm các kim loại nặng như đồng (Cu), kẽm (Zn) và cadmium (Cd) trong cây trồng do

Trích dẫn bài báo này: Chi N T L, Nhung T C, Chánh H C, Đức P A, Yến N T H. **Đánh giá hoạt động chăn nuôi và xử lý chất thải của các hộ gia đình nuôi heo quy mô nhỏ tại tỉnh Bình Định.** *Sci. Tech. Dev. J. - Sci. Earth Environ.* 2023; 7(2):776-785.

bón phân heo cho đất nông nghiệp⁷. Đối với chăn nuôi heo quy mô nhỏ ở Việt Nam, thiếu các cơ sở xử lý thích hợp cùng với việc quản lý chất thải không đúng cách đã gây ra mối đe dọa cho chất lượng môi trường. Cần phải xem xét tác động của chăn nuôi heo quy mô nhỏ đến môi trường địa phương, đặc biệt chú ý đến những rủi ro tiềm ẩn lâu dài².

Bình Định là tỉnh ven biển miền Trung, cùng với ngành công nghiệp và xây dựng thì nông nghiệp là ngành kinh tế chính của tỉnh, trong đó ngành chăn nuôi chiếm tỷ trọng lớn trong hoạt động kinh tế nông nghiệp. Heo là loại vật nuôi chủ yếu trong hoạt động chăn nuôi của tỉnh. Tính đến tháng 06/2023, tổng đàn heo của tỉnh Bình Định đạt 667.843 con, không kể heo con chưa tách đàn⁸. Năm 2023 và giai đoạn 2021 – 2025, toàn tỉnh Bình Định tiếp tục duy trì và phát triển các vùng chăn nuôi heo trọng điểm. Đẩy mạnh ứng dụng khoa học kỹ thuật, công nghệ vào chăn nuôi, hình thành các vùng chăn nuôi tập trung và đảm bảo các điều kiện về an toàn dịch bệnh, nâng cao chất lượng cho sản phẩm thịt heo Bình Định. Theo đó, ngành nông nghiệp xác định xây dựng vùng chăn nuôi heo trọng điểm tập trung ở các huyện, thị xã: Hoài Ân, Hoài Nhơn, An Nhơn và Phù Cát với khoảng 70% tổng đàn heo toàn tỉnh⁹. Hiện nay, Bình Định đang tập trung hoàn thiện kế hoạch phát triển các vùng chăn nuôi heo tập trung theo hướng ứng dụng công nghệ cao, đảm bảo an toàn dịch bệnh gắn với bảo vệ môi trường. Điển hình thị xã An Nhơn có 41 trang trại chăn nuôi tập trung quy mô lớn với 4 trang trại được công nhận cơ sở chăn nuôi an toàn dịch bệnh; huyện Hoài Ân có 32 trang trại chăn nuôi tập trung quy mô lớn với 5 trang trại áp dụng công nghệ cao¹⁰. Tuy nhiên, hoạt động chăn nuôi heo quy mô nhỏ vẫn chiếm tỷ trọng đáng kể (hơn 8.000 hộ chăn nuôi) trong ngành chăn nuôi của tỉnh¹¹. Vấn đề ô nhiễm môi trường do chăn nuôi không chỉ ở riêng tỉnh Bình Định mà diễn ra ở khắp các tỉnh/thành trên cả nước, khoảng 80% chất thải chưa xử lý từ quá trình nuôi dưỡng, chăm sóc và vệ sinh chuồng trại xả thải vào môi trường tự nhiên. Những nguồn thải từ hoạt động chăn nuôi heo (khoảng 2 kg chất thải/con/ngày) có hàm lượng ô nhiễm cao và chứa các mầm bệnh, nếu không được xử lý đúng mức sẽ gây ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe người dân và bùng phát dịch bệnh cho vật nuôi¹². Hiện nay, hầu hết các hộ gia đình đều có hệ thống thu gom nước thải chăn nuôi nhưng chủ yếu là sử dụng hầm biogas. Những thông số ô nhiễm sau công đoạn xử lý này có giảm, tuy nhiên vẫn còn cao hơn nhiều so với tiêu chuẩn xả thải và không thể tránh khỏi việc gây ô nhiễm đến môi trường xung quanh. Nghiên cứu này nhằm mục đích là để đánh giá ảnh hưởng của chất thải chăn nuôi heo quy mô nhỏ

đến chất lượng môi trường ở tỉnh Bình Định. Kết quả đánh giá này được sử dụng làm cơ sở để xuất các giải pháp xử lý nước thải chăn nuôi heo quy mô nhỏ (từ 50 – 100 con) cho tỉnh Bình Định.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Khu vực nghiên cứu

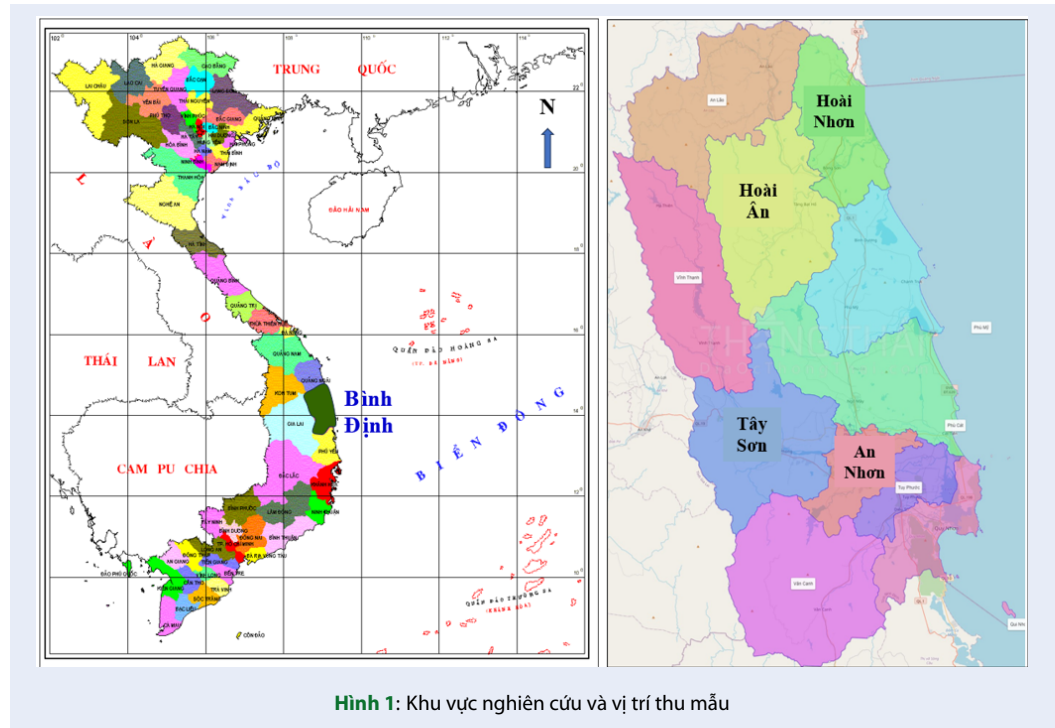
Bình Định là tỉnh duyên hải Nam Trung bộ, nằm trong vùng kinh tế trọng điểm miền Trung. Lãnh thổ của tỉnh trải dài 110 km theo hướng Bắc – Nam, diện tích tự nhiên: 6.071,3 km², diện tích vùng lãnh hải: 36.000 km². Phía Bắc giáp tỉnh Quảng Ngãi, điểm cực Bắc có tọa độ: 14° 42' 10" Bắc, 108° 55' 4" Đông. Phía Nam giáp tỉnh Phú Yên, điểm cực Nam có tọa độ: 13° 39' 10" Bắc, 108° 54' 00" Đông. Phía Tây giáp tỉnh Gia Lai, điểm cực Tây có tọa độ: 14° 27' Bắc, 108° 27' Đông. Phía Đông giáp biển Đông với bờ biển dài 134 km, điểm cực Đông là xã Nhơn Châu (Cù Lao Xanh) thuộc thành phố Quy Nhơn, có tọa độ: 13° 36' 33" Bắc, 109° 21' Đông (Hình 1). Khí hậu của Bình Định có tính chất nhiệt đới ẩm, gió mùa; nhiệt độ không khí trung bình năm ở khu vực miền núi biển đổi 20,1 - 26,1°C; tại vùng duyên hải là 27°C. Tổng lượng mưa trung bình năm khá cao, là 1.751mm; mùa khô kéo dài từ tháng 01 – 08, mùa mưa bắt đầu từ tháng 9 – 12¹³.

Phương pháp thu mẫu và phân tích thí nghiệm

Tiến hành thu 34 mẫu phân tích chất lượng không khí, nước thải, nước đất nước và nước mặt ở 05 vị trí tại 03 Huyện/Thị xã vào tháng 06 và tháng 09 năm 2023 (Bảng 1). Phương pháp thu và phân tích mẫu được thực hiện theo hướng dẫn QCVN, TCVN của Bộ Tài nguyên và Môi trường hay Vilas công nhận.

Việc lấy mẫu và phân tích H₂S và NH₃ tuân theo phương pháp MASA 701, mẫu không khí được bơm hút lần lượt với tốc độ 0,5L/phút (bơm MP -Σ300 Sibata) trong thời gian 30 – 60 phút, H₂S được hấp thụ bằng dung dịch Cd(OH)₂ với thể tích xác định, NH₃ hấp thụ bằng H₂SO₄ 0,1N và được vận chuyển về phòng thí nghiệm để phân tích trong vòng 24 giờ. Ở phòng thí nghiệm, dung dịch đã hấp thụ H₂S được phân tích trắc quang bằng đo phổ methylene xanh tại bước sóng 670 nm, dung dịch NH₃ được hấp thụ H₂SO₄ 0,1N được phân tích trắc quang bằng phenat tại bước sóng 650 nm, sau đó tiến hành dựng đường chuẩn¹⁴.

Tại các vị trí xả nước thải ra nguồn tiếp nhận, sử dụng bình 2,0L thu mẫu nước thải ở trung tâm dòng chảy, nơi có dòng chảy xoáy mạnh nhằm đảm bảo pha trộn tốt để không xảy ra sự lắng cặn, tránh rác gây bít tắc



Hình 1: Khu vực nghiên cứu và vị trí thu mẫu

miệng bình^{15,16}. Đối với thu mẫu nước sông rạch, sử dụng bình 2,0L thu mẫu ở giữa dòng cách mặt nước 30 – 40 cm; hướng miệng bình lấy mẫu về phía dòng nước tới, tránh đưa rác, lá cây vào bình^{15,16}. Trong khi đó, thu mẫu nước dưới đất được thực hiện ngay tại các giếng khoan có sẵn ở hộ gia đình chăn nuôi heo, mẫu được lấy bằng máy bơm; cần bơm bỏ lượng nước ban đầu cho đến khi pH của nước không thay đổi, sau đó thu mẫu nước đầy bình 2,0L^{15,16}. Mẫu được giữ lạnh ở nhiệt độ thấp hơn 4⁰C, sau đó chuyển ngay đến phòng thí nghiệm nhằm tránh các phản ứng sinh hóa xảy ra làm sai lệch kết quả^{15,16}. Các chỉ tiêu đo trực tiếp tại hiện trường bằng máy đo HACH HQ40D gồm: pH (nước thải); pH, oxy hoà tan (DO) (nước mặt); pH, tổng chất rắn hòa tan (TDS) (nước dưới đất). Đối với các chỉ tiêu nước thải và nước mặt, xác định tổng chất rắn lơ lửng (TSS) với giấy lọc đã làm bay hơi nước trong tủ sấy ở nhiệt độ 103 – 105⁰C đến khối lượng không đổi¹⁷; nhu cầu oxy sinh học (BOD₅) bằng phương pháp pha loãng và cấy tác nhân gây ức chế quá trình nitrate hóa¹⁸; nhu cầu oxy hóa học (COD) bằng phương pháp dicromat¹⁹; xác định tổng nitrogen (T_N) áp dụng cách vô cơ hóa xúc tác sau khi khử bằng hợp kim Devarda²⁰; phát hiện và đếm vi khuẩn coliform (nước thải và nước mặt) và *Escherichia coli* (*E. coli*) (nước dưới đất) giả định có thể có mặt trong 100 mL mẫu thử, từ số các ống thử kết quả xác nhận dương tính²¹. Các chỉ tiêu nước dưới

đất như nitrate (NO₃⁻) bằng phương pháp trắc phổ dùng acid sulfosalicylic với nitrate và tiếp theo xử lý với kiềm²²; xác định ammonia (NH₄⁺) áp dụng đo quang phổ ở bước sóng khoảng 655 nm của hợp chất màu xanh được tạo bởi phản ứng của ammonia với salicylate và ion hypochlorite có sự tham gia của natri nitrosopentacyano sắt (III) tacyano sắt (III) (natri nitroprusside)²³. Các chỉ tiêu phân tích thu vào tháng 06 và tháng 09 năm 2023 được trình bày dưới dạng trung bình.

Điều tra xã hội học

Đối tượng nghiên cứu là các hộ chăn nuôi heo quy mô nhỏ (50 – 100 con/hộ) của tỉnh Bình Định, với cỡ mẫu được chọn là 100. Theo số liệu từ Cục Thống kê tỉnh Bình Định (2022)⁸ và tham vấn của Chi cục Bảo vệ Môi trường Bình Định, tiến hành chọn các hộ có quy mô sản xuất và phương thức chăn nuôi mang tính đặc trưng tại 04 Huyện/Thị (Hình 1), cụ thể: huyện Hoài Ân (30 hộ), thị xã Hoài Nhơn (30 hộ), thị xã An Nhơn (20 hộ) và huyện Tây Sơn (30 hộ). Khảo sát điều tra được thực hiện nhằm thu thập thông tin về đặc điểm chăn nuôi và việc xử lý chất thải chăn nuôi ở các hộ gia đình chăn nuôi heo. Tiến hành thu thập các thông tin về quy mô, thời gian, mục đích chăn nuôi, số lượng heo đang nuôi, biện pháp xử lý chất thải hiện tại, mong muốn xây dựng hệ thống xử lý chất thải, kinh phí có thể đầu tư xây dựng hệ thống xử lý chất thải chăn nuôi...

Bảng 1: Vị trí thu mẫu các thông số chất lượng môi trường

Stt	Mã vị trí	Khu vực thu mẫu	Tọa độ
1	K1	Xã Nhơn Hưng, Thị xã An Nhơn	X=592616; Y=1537791
2	K2	Xã Hoài Xuân, Thị xã Hoài Nhơn	X=585431; Y=1597952
3	K3	Xã Hoài Xuân, Thị xã Hoài Nhơn	X=585765; Y=1598966
4	K4	Xã An Đức, Huyện Hoài Ân	X=574212; Y=1586864
5	K5	Xã An Đức, Huyện Hoài Ân	X=574728; Y=1587203

Phân tích số liệu

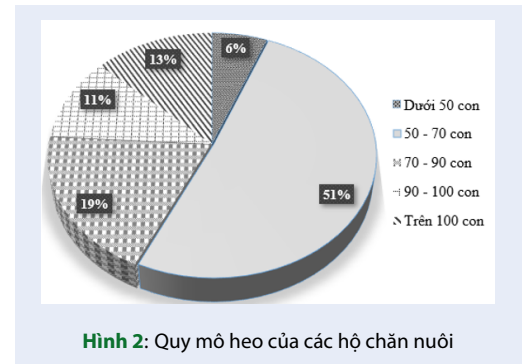
Thống kê mô tả cơ bản về dữ liệu chất lượng môi trường đã được tính toán bao gồm số lượng mẫu được thu thập, khoảng biến thiên, giá trị trung bình, trung vị và độ lệch chuẩn. Các giá trị này lần lượt là thước đo xu hướng trung tâm và độ phân tán, được sử dụng để tóm tắt dữ liệu.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Đặc điểm hoạt động chăn nuôi heo

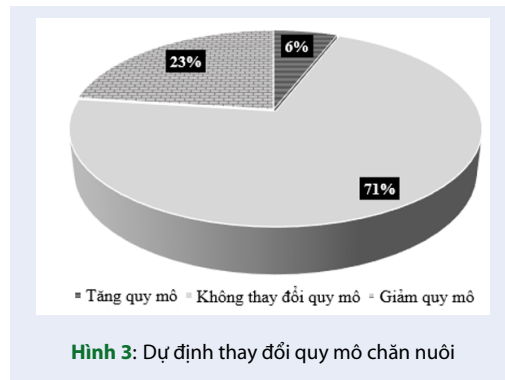
Theo kết quả khảo sát 100 hộ chăn nuôi heo quy mô nhỏ ở 04 Huyện/Thị xã của tỉnh Bình Định, hoạt động chăn nuôi vẫn là nguồn thu nhập chính của hầu hết các hộ gia đình, ngoại trừ một số hộ có kinh doanh thực phẩm chăn nuôi nhưng cũng liên quan đến chăn nuôi gia súc, gia cầm. Ngoài chăn nuôi heo, có khoảng 35% số hộ nuôi thêm bò và 1,0% nuôi thêm gà. Những nông dân này đã có kinh nghiệm chăn nuôi heo, mình chứng là có đến 87% số hộ đã có trên 5 năm kinh nghiệm nuôi heo. Điều này cho thấy chăn nuôi có thể được xem là nghề truyền thống đối với các hộ nông dân của tỉnh Bình Định. Kết quả khảo sát đã ghi nhận số lượng hộ chăn nuôi quy mô 50 – 70 con là cao nhất, chiếm 49,0%; tiếp đến là quy mô 70 – 90 con (chiếm 19%); trên 100 con là 15%; có 11% số hộ nuôi từ 90 – 100 con; và chỉ 6% số hộ nuôi dưới 50 con (Hình 2). Đối tượng nghiên cứu là các hộ chăn nuôi heo quy mô nhỏ của tỉnh Bình Định, được đề nghị với số lượng heo nuôi từ 50 – 100 con/hộ, tuy nhiên quá trình khảo sát thực tế có sự biến động số lượng trong một số hộ do heo đến thời kỳ xuất chuồng (số lượng giảm) hay sinh sản (số lượng tăng). Các hộ chăn nuôi heo cũng cho biết về dự định thay đổi quy mô chăn nuôi, cụ thể: 69% số hộ mong muốn giữ nguyên quy mô như hiện tại; chỉ 6% số hộ có dự định tăng quy mô, ngoài ra có đến 25% số hộ muốn giảm quy mô vì lo ngại rủi ro trong quá trình nuôi (Hình 3). Những ghi nhận này tương tự với kết quả khảo sát tình hình chăn nuôi gia súc và gia cầm, trong đó có hoạt động chăn nuôi heo ở ngoại ô của thành phố PleiKu, tỉnh Gia Lai²⁴.

Hầu hết các hộ chăn nuôi còn cho biết họ chọn nuôi heo vì dễ tiêu thụ, tuy nhiên chi phí chăn nuôi hiện

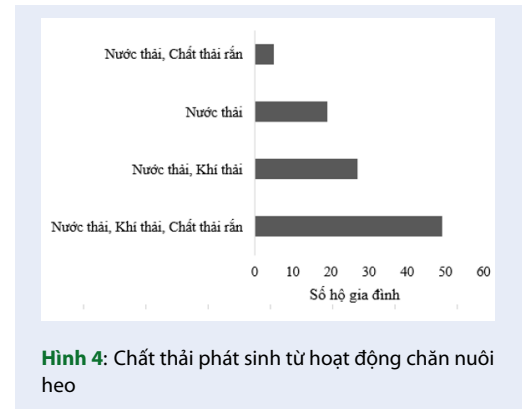


Hình 2: Quy mô heo của các hộ chăn nuôi

nay tăng khá cao, lên đến 3 – 4 triệu đồng/con (tù heo giống cho đến khi xuất chuồng). Cụ thể, để đầu tư cho quy mô nuôi 50 – 70 con, tổng số vốn dao động trong khoảng 200 triệu, đây là số vốn khá lớn so với khả năng của các hộ chăn nuôi. Trong khi đó, lợi nhuận không cao, dưới 1 triệu đồng/con cho thời gian nuôi khoảng 05 tháng. Đây là con số khá thấp, đặc biệt trong thời gian vừa qua, chỉ đạt 500 nghìn đồng/con do giá thức ăn chăn nuôi tăng nhưng giá heo thịt lại giảm. Trong trường hợp nếu dịch bệnh xảy ra, thì rủi ro trong chăn nuôi heo quá cao, đó cũng là lý do người nông dân ngại tăng quy mô đàn heo. Trong quá trình chăn nuôi, người nông dân chủ yếu tiếp nhận các thông tin về hoạt động này từ các phương tiện truyền thông đại chúng như báo, đài, internet (chiếm 74%); tiếp đến là công tác khuyến nông (56%); cuối cùng là thông tin từ người quen (36%). Như vậy, kênh thông tin đại chúng vẫn là phương tiện truyền thông hiệu quả và quan trọng, các cơ quan chức năng cần chú trọng trong việc phổ biến, hướng dẫn cho các hộ chăn nuôi. Một vấn đề đáng ghi nhận khác, chỉ có khoảng 20% số hộ thường xuyên tham gia vào các buổi tập huấn/phổ biến khuyến nông do các cơ quan chức năng tổ chức. Vì vậy, cần có chính sách thay đổi phương thức tổ chức để các buổi hướng dẫn đạt lợi ích thiết thực chi các hộ chăn nuôi.



Hình 3: Dự định thay đổi quy mô chăn nuôi



Hình 4: Chất thải phát sinh từ hoạt động chăn nuôi heo

Hiện trạng xử lý chất thải

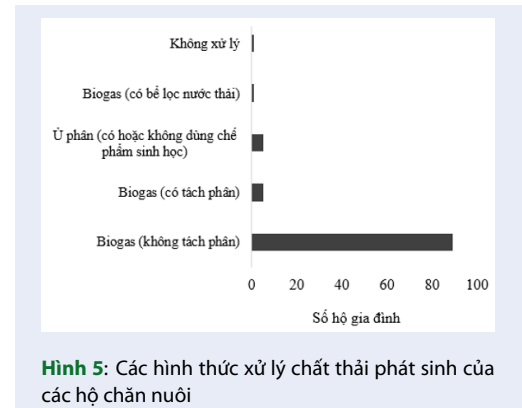
Kết quả khảo sát về các loại chất thải phát sinh từ hoạt động chăn nuôi heo, 100% số hộ cho rằng hoạt động chăn nuôi đã phát sinh chất thải, trong đó có đến 49% số hộ cho rằng chất thải phát sinh từ hoạt động nuôi heo gồm nước thải, khí thải và chất thải rắn; tiếp đến, nước thải và khí thải (27%);

nước thải (19%); nước thải và chất thải rắn (5%) (Hình 4). Bước đầu, các hộ chăn nuôi đã ứng dụng một biện pháp kiểm soát chất thải, Hình 5 thể hiện các hình thức xử lý chất thải phát sinh từ hoạt động chăn nuôi heo, trong đó xây dựng hầm biogas (không tách phân) chiếm tỷ lệ cao nhất, lên đến 89% số hộ. Ngoài ra, có 15% số hộ chăn nuôi heo nhận được ý kiến phản ánh từ các hộ dân sinh sống xung quanh về các vấn đề xả thải gây ô nhiễm môi trường xung quanh và sông rạch; mùi hôi từ hoạt động chăn nuôi chưa xử lý kịp, tình trạng biogas chưa xử lý triệt để chất thải, mùi hôi từ công trình biogas... So với tỉnh Bình Định cùng thời điểm khảo sát, chỉ có khoảng 31% số hộ chăn nuôi heo ở thành phố Pleiku được ghi nhận có xây dựng bể biogas. Trong đó, tập trung chủ yếu là các hộ chăn nuôi quy mô trên 50 con và một số hộ chăn nuôi quy mô từ 10 – 50 con, hầu như các hộ chăn nuôi quy mô dưới 10 con không xây dựng biogas²⁴.

Hiện trạng môi trường tại một số khu vực chăn nuôi heo quy mô nhỏ

- Đánh giá chất lượng không khí

Nồng độ trung bình của H₂S và NH₃ đo được tại các hộ chăn nuôi heo ở khu vực khảo sát biến thiên từ 0,016 ± 0,0058 mg/m³ và 0,091 ± 0,0316 mg/m³ (Bảng 2). Nhìn chung, các thông số đo này đạt Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về một số chất độc hại trong không khí xung quanh (QCVN 06:2009/BTNMT). Tuy nhiên, phát hiện nồng độ H₂S và NH₃ có trong môi trường không khí xung quanh như vậy là vấn đề cần xem xét thêm trong thời gian tới.



Hình 5: Các hình thức xử lý chất thải phát sinh của các hộ chăn nuôi

- Đánh giá chất lượng nước thải

Các thông số nước thải từ các hộ chăn nuôi heo được thể hiện trong Bảng 2. Kết quả phân tích cho thấy, chỉ có giá trị pH (6,98 ± 0,80) đạt Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các giá trị đo của nước thải chăn nuôi (QCVN 62:2016/BTNMT). Trong khi đó, các thông số TSS (680 ± 483 mg/L), BOD₅ (1.571 ± 1.112 mg/L), COD (4.154 ± 3.533 mg/L), T_N (209 ± 194 mg/L) và Coliform (6,9x10⁵ ± 232.809 MPN/100 mL) vượt nồng độ cho phép xả ra nguồn nước dùng được hay không được dùng cho mục đích sinh hoạt từ 1,5 – 160 lần, trong đó các yếu tố gây nhiễm bẩn cao nhất là BOD₅, COD và Coliform (QCVN 62:2016/BTNMT). Như vậy, các hộ chăn nuôi heo quy mô nhỏ (50 – 100 con) cần phải xây dựng hệ thống xử lý nước thải nhằm giảm thiểu mức độ ô nhiễm môi trường và ngăn ngừa rủi ro đối với sức khỏe con người. Chất thải chăn nuôi heo chứa lượng chất dinh dưỡng N cao (13,9 ± 14%)²⁵. Mặt khác, nước thải chăn nuôi heo chứa hàm lượng chất dinh dưỡng, chất hữu cơ và cả vi sinh vật gây bệnh rất cao. Cụ thể, nồng độ COD xác định được, biến thiên từ 24.000 – 65.000 mg/L^{26,27}. Nếu không được xử lý đúng yêu cầu kỹ thuật, nước

thải chăn nuôi heo sẽ gây ô nhiễm nghiêm trọng cho nguồn nước và tiềm ẩn lan truyền dịch bệnh.

- Đánh giá chất lượng nước dưới đất

Bảng 2 trình bày kết quả phân tích các thông số chất lượng nước dưới đất đo ở những giếng khoa của các hộ gia đình chăn nuôi heo tỉnh Bình Định. Các thông số pH ($6,12 \pm 0,13$), TDS (53 ± 43 mg/L), NO_3^- ($2,06 \pm 2,88$ mg/L), NH_4^+ ($0,01 \pm 0,03$ mg/L) và *E. coli* (KPH) đạt nồng độ cho phép về chất lượng nước dưới đất (QCVN 09:2015/BTNMT). Tuy nhiên, cần quan tâm đến các nồng độ NO_3^- , NH_4^+ và Coliform để có thể đưa ra biện pháp kiểm soát hiệu quả hơn. Có thể thấy, ô nhiễm nước dưới đất do NH_4^+ gây ra cũng được xác định trong mẫu nước dưới đất tại các trang trại chăn nuôi heo ở tỉnh Hưng Yên, cao gấp 3 – 11 lần so với giới hạn cho phép²⁸.

- Đánh giá chất lượng nước mặt

Các thông số chất lượng nước mặt tại những thủy vực xung quanh các hộ chăn nuôi heo được thể hiện trong Bảng 2. Chỉ có giá trị pH ($6,98 \pm 0,80$) đạt Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt (sau khi áp dụng xử lý thông thường) và bảo tồn thực vật và động thủy sinh (QCVN 08:2015/BTNMT). Trong khi đó, hầu hết giá trị đo của các thông số TSS (36 ± 14 mg/L), DO ($3,27 \pm 0,41$ mg/L), BOD₅ ($8,2 \pm 6,6$ mg/L), COD ($18,4 \pm 17,8$ mg/L) và Coliform (4.560 ± 2.895 MPN/100 mL) vượt nồng độ cho phép về sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt (sau khi áp dụng xử lý thông thường) và bảo tồn thực vật và động vật thủy sinh (QCVN 08:2015/BTNMT – Cột A), hay nồng độ cho phép về dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng phải áp dụng công nghệ xử lý phù hợp (QCVN 08:2015/BTNMT – Cột B). Điều này minh chứng thêm rằng, các hộ chăn nuôi heo quy mô nhỏ cần phải xây dựng hệ thống xử lý nước thải. Theo kết quả khảo sát chất lượng nước mặt gần các trang trại chăn nuôi heo ở tỉnh Hưng Yên cho thấy tình trạng nồng độ các chất ô nhiễm BOD₅, COD và NH_4^+ càng rõ rệt hơn, vượt giới hạn cho phép lần lượt tới 58, 106 và 58 lần²⁸. Coliform là một yếu tố gây ô nhiễm khác của nước mặt gần các trang trại chăn nuôi heo. Cao et al. (2021) cũng ghi nhận Coliform trung bình rất cao trong nước mặt gần các trang trại chăn nuôi heo (23.250 MPN/100mL)²⁹, thậm chí không đạt chất lượng nước dùng cho giao thông thủy và các mục đích khác với yêu cầu nước chất lượng thấp (QCVN 08:2015 – Cột B2).

Nhận thức công tác bảo vệ môi trường

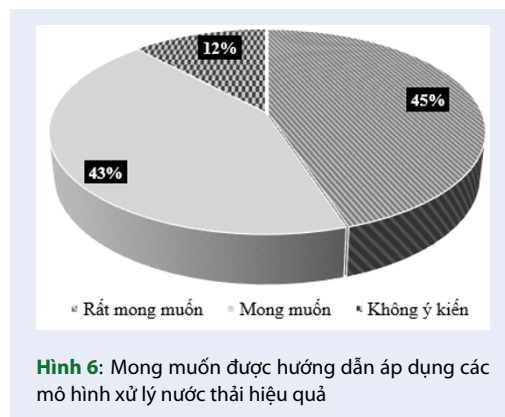
Trong số 100 hộ chăn nuôi heo được khảo sát, có 89% số hộ cho biết hoạt động chăn nuôi có phát sinh chất thải gây ô nhiễm và 11% số hộ khẳng định hoạt động chăn nuôi không gây ô nhiễm môi trường. Tuy nhiên, có 91% số hộ chăn nuôi heo cho rằng chất thải phát sinh đã được xử lý, chỉ 9% số hộ nói chất thải chưa được xử lý. Kết quả khảo sát về mong muốn được hướng dẫn áp dụng các mô hình xử lý nước thải hiệu quả phát sinh từ hoạt động chăn nuôi heo là có đến 88% số hộ rất mong muốn hoặc mong được hướng dẫn, chỉ 12% số hộ không có ý kiến (Hình 6). Như vậy cơ hội phổ biến mô hình xử lý chất thải chăn nuôi heo quy mô nhỏ cho nông dân ở tỉnh Bình Định rất khả quan. Để chứng minh cho điều này, có đến 84% số hộ chọn tự bỏ chi phí đầu tư xây dựng hệ thống xử lý nước thải phát sinh từ hoạt động chăn nuôi heo. Hình 7 thể hiện khả năng có thể đầu tư của các hộ chăn nuôi heo quy mô nhỏ của tỉnh Bình Định. Mặc dù, tỷ lệ các hộ mong muốn được hướng dẫn xây dựng và tự đầu tư xây dựng hệ thống xử lý nước thải chăn nuôi heo rất cao, tuy nhiên chi phí đầu tư vẫn là rào cản không nhỏ đối với hoạt động sản xuất này. Hoạt động chăn nuôi heo theo quy mô hộ gia đình, xử lý chất thải mới ở mức xây hầm ủ biogas nhỏ, cũng như rào cản chi phí cho đầu tư xây dựng hệ thống xử lý nước thải là những nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường cục bộ ở các vùng có mật độ nuôi cao ở tỉnh Bình Định. Liên quan đến giải pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường do chăn nuôi heo gây ra, Nguyễn Thanh Giao và cs. (2020) đã đề xuất một số giải pháp nhằm giảm thiểu ô nhiễm do chất thải chăn nuôi heo đến chất lượng nước mặt tại huyện Trần Đề, tỉnh Sóc Trăng, trong đó tập trung vào công tác tuyên truyền và tập huấn nâng cao kỹ thuật nuôi và xử lý chất thải³⁰. Đối với những hộ chăn nuôi mong muốn tiếp tục sử dụng biogas nên kết hợp ao nuôi cá, thả thêm thực vật thủy sinh để tăng hiệu quả của mô hình nuôi cá và xử lý chất thải.

KẾT LUẬN

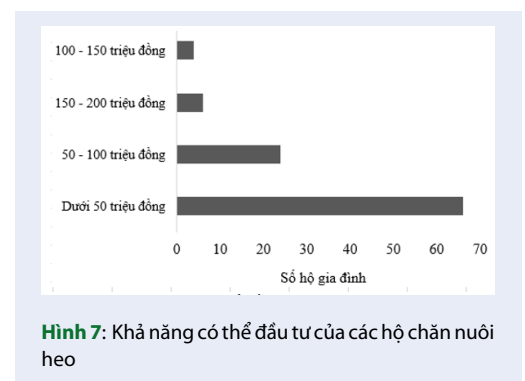
Những phát hiện từ nghiên cứu này chỉ ra rằng chất thải phát sinh từ hoạt động chăn nuôi heo quy mô hộ gia đình là đáng kể và có thể gây rủi ro lớn cho môi trường khi chúng được thải ra mà không có biện pháp xử lý hiệu quả. Các thông số phân tích nước thải như TSS (680 ± 483 mg/L), BOD₅ (1.571 ± 1.112 mg/L), COD (4.154 ± 3.533 mg/L), T_N (209 ± 194 mg/L) và Coliform ($6,9 \times 10^5 \pm 232.809$ MPN/100 mL) vượt nồng độ cho phép xả ra nguồn nước dùng được hay không được dùng cho mục đích sinh hoạt từ 1,5 – 160 lần. Hầu hết giá trị đo của các thông số chất lượng

Bảng 2: Thống kê mô tả về các thông số chất lượng môi trường tại một số khu vực chăn nuôi heo quy mô nhỏ tỉnh Bình Định năm 2023

Stt	Thông số (đơn vị)	Thống kê mô tả		
		Khoảng biến thiên	Trung vị	Trung bình ± SD
Không khí				
1	H ₂ S (mg/m ³)	0,009 – 0,024	0,015	0,016 ± 0,0058
2	NH ₃ (mg/L)	0,055 – 0,140	0,097	0,091 ± 0,0316
Nước thải				
1	pH	6,25 – 7,88	6,50	6,98 ± 0,80
2	TSS (mg/L)	300 – 1.500	480	680 ± 483
3	BOD ₅ (mg/L)	742 – 3.465	1.527	1.571 ± 1.112
4	COD (mg/L)	1.808 – 10.320	3.648	4.154 ± 3.533
5	T_N (mg/L)	39 – 463	111	209 ± 194
6	Coliform (MPN/100mL)	3,6x10 ⁵ – 9,2x10 ⁵	7,9x10 ⁵	6,9x10 ⁵ ± 232.809
Nước dưới đất				
1	pH	6,01 – 6,32	6,05	6,12 ± 0,13
2	TDS	20 – 123	67	53 ± 43
3	NO ₃ ⁻ (mg/L)	0,13 – 7,02	0,75	2,06 ± 2,88
4	NH ₄ ⁺ (mg/L)	0 – 0,06	0	0,01 ± 0,03
5	<i>E. coli</i> (MPN/100mL)	KPH	KPH	KPH
Nước mặt				
1	pH	6,21 – 6,49	6,40	6,36 ± 0,13
2	TSS (mg/L)	20 – 50	39	36 ± 14
3	DO (mg/L)	3,01 – 3,99	3,10	3,27 ± 0,41
4	BOD ₅ (mg/L)	3,0 – 19,0	5,0	8,2 ± 6,6
5	COD (mg/L)	6,0 – 48,0	10,0	18,4 ± 17,8
6	T_N (mg/L)	0,26 – 3,61	0,46	0,68 ± 0,60
7	Coliform (MPN/100mL)	2,6x10 ³ – 9,6x10 ³	3,5x10 ⁵	4.560 ± 2.895



Hình 6: Mong muốn được hướng dẫn áp dụng các mô hình xử lý nước thải hiệu quả



Hình 7: Khả năng có thể đầu tư của các hộ chăn nuôi heo

nước mặt xung quanh các hộ chăn nuôi heo như TSS (36 ± 14 mg/L), DO ($3,27 \pm 0,41$ mg/L), BOD₅ ($8,2 \pm 6,6$ mg/L), COD ($18,4 \pm 17,8$ mg/L), Coliform (4.560 ± 2.895 MPN/100 mL) không đạt nồng độ cho phép về sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt và bảo tồn động thực vật thủy sinh, hay nồng độ cho phép về dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng phải áp dụng công nghệ xử lý phù hợp. Ngoài ra, cần quan tâm đến các nồng độ NO₃⁻, NH₄⁺ và Coliform của nước dưới đất để có thể đưa ra biện pháp kiểm soát hiệu quả hơn.

Khảo sát điều tra xã hội học về hoạt động chăn nuôi heo cho thấy hầu hết các hộ gia đình (69%) mong muốn giữ nguyên quy mô chăn nuôi như hiện tại, chỉ 6% số hộ muốn tăng quy mô. Ngoài ra có đến 25% số hộ muốn giảm quy mô chăn nuôi vì lo ngại rủi ro trong quá trình nuôi. Họ cũng cho biết để đầu tư cho quy mô nuôi 50 – 70 con, tổng số vốn dao động trong khoảng 200 triệu, đây là số vốn khá lớn so với khả năng của các hộ chăn nuôi. Trong khi đó, lợi nhuận không cao, dưới 1 triệu đồng/con cho thời gian nuôi khoảng 05 tháng. Tất cả số hộ chăn nuôi cho rằng hoạt động chăn nuôi phát sinh chất thải, trong đó 49% số hộ cho rằng chất thải phát sinh từ hoạt động nuôi heo gồm nước thải, khí thải và chất thải rắn; tiếp đến, nước thải và khí thải (27%); nước thải (19%); nước thải và chất thải rắn (5%). Họ cũng khẳng định đã có những biện pháp xử lý sơ bộ chất thải phát sinh từ hoạt động chăn nuôi heo, việc xây dựng hầm biogas (không tách phân) chiếm tỷ lệ cao nhất, lên đến 89%/tổng số hộ. Điều đáng lưu ý là có 88% số hộ rất mong muốn được hướng dẫn để tự đầu tư xây dựng hệ thống xử lý nước thải chăn nuôi heo, tuy nhiên chi phí đầu tư vẫn là rào cản không nhỏ đối với các hộ chăn nuôi trong hoạt động sản xuất này. Hơn nữa, có đến 84% số hộ chọn tự bỏ chi phí đầu tư xây dựng hệ thống xử lý nước thải phát sinh từ hoạt động chăn nuôi heo.

Nghiên cứu này cho thấy cơ hội triển khai các biện pháp xử lý chất thải và bảo vệ môi trường ở những vùng có hoạt động chăn nuôi heo cấp độ hộ gia đình phát triển mạnh tỉnh Bình Định rất khả quan. Đồng thời nhấn mạnh sự cần thiết phải nghiên cứu và đưa vào áp dụng các mô hình xử lý nước thải chăn nuôi quy mô nhỏ để giảm ô nhiễm môi trường.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả chân thành cảm ơn Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Bình Định và các hộ gia đình chăn nuôi heo trên địa bàn huyện Hoài Ân, thị xã Hoài Nhơn, thị xã An Nhơn và huyện Tây Sơn của tỉnh Bình Phước đã tài trợ kinh phí và cung cấp thông tin trong quá trình thực hiện nghiên cứu.

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Không có xung đột lợi ích trong công bố bài báo “Đánh giá hoạt động chăn nuôi và xử lý chất thải của các hộ gia đình nuôi heo quy mô nhỏ tại tỉnh Bình Định”.

ĐÓNG GÓP CỦA TÁC GIẢ

Các tác giả đều có những đóng góp quan trọng trong nghiên cứu như xây dựng nội dung nghiên cứu: Nguyễn Thúy Lan Chi; khảo sát phiếu điều tra và thu mẫu các chỉ tiêu môi trường: Trần Cẩm Nhung và Huỳnh Công Chánh; thực hiện thí nghiệm các chỉ tiêu môi trường: Nhữ Thị Hoàng Yến; phân tích dữ liệu: Phạm Anh Đức, Trần Cẩm Nhung, Huỳnh Công Chánh và Nhữ Thị Hoàng Yến; viết bản thảo: Nguyễn Thúy Lan Chi và Phạm Anh Đức; hiệu chỉnh bản thảo: Phạm Anh Đức.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Costales A. Pig Systems, Livelihoods and poverty in South-East Asia: current status, emerging Issues, and ways forward, The Regional Workshop on "Pig Systems in Asia and The Pacific: How Can R&D Enhance Benefits to the Poor?"; 2006.
- An NT, Lan NP, Cong VH, Duong NH, Huong Giang NT. Environmental pressure from pig farming to surface water quality management in Yen Dung District, BAC Giang Province. VNU J Sci Earth Environ Sci. 2020;36(1):46-56; Available from: <https://doi.org/10.25073/2588-1094/vnuces.4552>.
- Ogbuewu I et al. Livestock waste and its impact on the environment. Sci J Rev. 2012;1:17-32.
- Villamar CA, Vera-Puerto I, Rivera D, De la Hoz F. Reuse and recycling of livestock and municipal wastewater in Chilean agriculture: a preliminary assessment. Water. 2018;10(6); Available from: <https://doi.org/10.3390/w10060817>.
- Ilea RC. Intensive livestock farming: global trends, increased environmental concerns, and ethical solutions. J Agric Environ Ethics. 2009;22(2):153-67; Available from: <https://doi.org/10.1007/s10806-008-9136-3>.
- Zhang D, Wang X, Zhou Z. Impacts of small-scale industrialized swine farming on local soil, water and crop qualities in a Hilly Red Soil Region of Subtropical China. Int J Environ Res Public Health, 6(12). 2017;1524(12); PMID: 29211053. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijerph14121524>.
- Shi J, Yu X, Zhang M, Lu S, Wu W, Wu J et al. Potential risks of copper, zinc, and cadmium pollution due to pig manure application in a soil-rice system under intensive farming: a case study of Nanhu, China. J Environ Qual. 2011;40(6):1695-704; PMID: 22031551. Available from: <https://doi.org/10.2134/jeq2010.0316>.
- Cục Thống kê Bình Định. Tình hình kinh tế - xã hội tỉnh Bình Định - 6 tháng đầu năm 2023, Cục Thống kê Bình Định, 2023;.
- Văn phòng UBND tỉnh Bình Định. Bình Định: Phát triển các vùng chăn nuôi heo trọng điểm, UBND tỉnh Bình Định, 2023;.
- Chi cục Chăn nuôi và Thú y Bình Định. Bình Định chuyển mạnh sang nuôi heo công nghệ cao. Sở Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn. 2023;.
- Thắng T. Người chăn nuôi tỉnh Bình Định gặp khó do giá heo hơi xuống thấp. Báo Điện Tử Đài Tiếng Nói Việt Nam. 2021;.
- Chi cục Thú y Bình Định. Ô nhiễm môi trường trong chăn nuôi: thực trạng và giải pháp khắc phục theo hướng kinh tế tuần hoàn, Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2023;.
- Cổng thông tin điện tử, Điều kiện tự nhiên, UBND tỉnh Bình Định, 2023;.

14. Lodge Jr. JP. Methods of air sampling and analysis. 3rd ed. Routledge; 2016; Available from: <https://doi.org/10.1201/9780203747407>.
15. American Public Health Association (APHA). Standard methods for the examination of water and wastewater. 23rd ed, APHA. American Water Works Association, and Washington, DC: Water Environment Federation; 2017;.
16. Part 1. UNWP. - GEMS/Water. Operational guide. 3rd ed. Burlington: United Nations Environment Programme, 1992;.
17. Tổng cục Môi trường. Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 6001-1:2000 (ISO 5815-1:2003) về Chất lượng nước - Xác định chất rắn lơ lửng bằng cách lọc qua cái lọc sợi thủy tinh. Bộ Khoa Học và Công Nghệ. 2008;.
18. Tổng cục Môi trường. Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 6625-2000 (ISO 11923:1997) về Chất lượng nước - Xác định nhu cầu oxy sinh hóa sau n ngày (BODn) - Phần 1: Phương pháp pha loãng và cấy bổ sung Allythiourea. Bộ Khoa Học và Công Nghệ. 2008;.
19. Tổng cục Môi trường. Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 6491-1999 (ISO 6060:1989) về Chất lượng nước - Xác định nhu cầu oxy hóa hóa (COD). Bộ Khoa Học và Công Nghệ. 1999;.
20. Tổng cục Môi trường. Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 6638-2000 (ISO 10048:1991) về Chất lượng nước - Xác định nitơ - Vô cơ hóa xúc tác sau khi khử bằng hợp kim Devarda. Bộ Khoa Học và Công Nghệ. 2000;.
21. Tổng cục Môi trường. Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 6187-2-1996 (ISO 9308-2:1990) về Chất lượng nước - Xác định và phát hiện coliform và E. coli. Bộ Khoa Học và Công Nghệ. 1996;.
22. Tổng cục Môi trường. Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 6180-1996 (ISO 7890-3:1988) về Chất lượng nước - Xác định nitrate - Phương pháp trắc phổ dùng acid sulfosalicylic. Bộ Khoa Học và Công Nghệ. 1996;.
23. Tổng cục Môi trường. Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 6179-1-1996 (ISO 7150-1:1984) về Chất lượng nước - Xác định amoni - Phương pháp trắc phổ thao tác bằng tay. Bộ Khoa Học và Công Nghệ. 1996;.
24. Anh HN, Thái NT, Hà, Nguyễn thị Hoàng điệp. Nghiên cứu và đề xuất biện pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường nước do hoạt động chăn nuôi tại thành phố Pleiku, tỉnh Pleiku, Tạp chí Khoa học và Công nghệ, số 31, 38-48, 2018; Available from: <https://doi.org/10.46242/jst-juh.v31i01.360>.
25. Velthof GL, Hou Y, Oenema O. Nitrogen excretion factors of livestock in the European Union: a review. J Sci Food Agric. 2015;95(15):3004-14; PMID: 25959675. Available from: <https://doi.org/10.1002/jsfa.7248>.
26. Villamar CA, Rodríguez DC, López D, Peñuela G, Vidal G. Effect of the generation and physical-chemical characterization of swine and dairy cattle slurries on treatment technologies. Waste Manag Res. 2013;31(8):820-8; PMID: 23524995. Available from: <https://doi.org/10.1177/0734242X13479431>.
27. Villamar CA, Vera-Puerto I, Rivera D, De la Hoz F. Reuse and recycling of livestock and municipal wastewater in Chilean agriculture: a preliminary assessment. Water. 2018;10(6):817; Available from: <https://doi.org/10.3390/w10060817>.
28. Ho TL, Cao TS, Luong DA, Vu DT, Kurosawa K, Egashira K. Evaluation of water pollution caused by different pig-farming systems in Hungyen province of Vietnam. J Fac Agric Kyushu Univ. 2013;58(1):159-65; Available from: <https://doi.org/10.5109/26176>.
29. Cao ST, Tran HP, Le HTT, Bui HPK, Nguyen GTH, Nguyen LT et al. Impacts of effluent from different livestock farm types (pig, cow, and poultry) on surrounding water quality: a comprehensive assessment using individual parameter evaluation method and water quality indices. Environ Sci Pollut Res Int. 2021;28(36):50302-15; PMID: 33959840. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14284-9>.
30. Giao NT, Thẩm NT, Nhiên HTH. Đánh giá ảnh hưởng của chất thải chăn nuôi heo đến chất lượng nước mặt tại thị trấn Trần Đề, huyện Trần Đề, tỉnh Sóc Trăng. Tạp Chí Khoa Học Tài Nguyên và Môi Trường Số. 2020;30:47-54;.

Assessing the livestock raising and waste treatment of small-scale pig farming households in Binh Dinh Province

Nguyen Thuy Lan Chi¹, Tran Cam Nhung¹, Huynh Cong Chanh¹, Pham Anh Duc^{1,*}, Nhu Thi Hoang Yen²

ABSTRACT

Small-scale pig farming played a important role and brought effective economic benefits to households. However, it also caused risks to environmental quality, including air, soil and water, that farmers did not understand or paid enough attention. This study aimed to describe environmental parameters, livestock raising activities and waste treatment of small-scale pig farming households in Binh Dinh province. The samples for air, wastewater, groundwater and surface water analysis were surveyed at 05 sites of the project area in June and September of 2023 to evaluate the environmental quality status in study area. For the small-scale pig raising activities, data was investigated at 100 households in 04 District /Towns. The results indicated that the wastewater parameters collected at the pig farming households, with of TSS (300 – 1,500 mg/L), BOD₅ (742 – 3,465 mg/L), COD (1,808 – 10,320 mg/L), T_N (39 – 463 mg/L) and Coliform (3.6×10^5 – 9.2×10^5 MPN/100 mL). These findings exceeded from 1.5 – 160 times the allowable concentration for discharge into water sources that could not be used for domestic water supply purposes (QCVN 62:2016/BTNMT). These wastes have polluted surrounding surface water sources, furthermore, there was a risk of contaminating the air quality, soil environment, and groundwater layers. The survey results on pig raising activities showed that most households (69%) desired to keep the current scale, only 6% of farmers hoped to increase the scale. In addition, up to 25% of total farmers wanted to reduce the farming scale because they were afraid of risks in the pig raising process. Nowadays, small-scale pig farming households in Binh Dinh province have been aware of the pollution problem and taken preliminary measures for the waste treatment generated, of which building biogas digesters (without manure separation) accounted for the highest proportion (89% of the total number of households). However, the pollutant content of treated wastewater has been still high and exceeded the allowable discharge concentration. Most pig raising households would like to be guided to invest in building their own wastewater treatment systems, but investment costs were still a significant barrier for households in this production activity. Research results showed that the high application opportunities when popularizing the construction of wastewater treatment models for small-scale pig raising households in Binh Dinh province.

Key words: Small-scale pig farming, environmental status, desire, aware

¹Faculty of Safety Engineering, School of Technology, Van Lang University, Ho Chi Minh City, Vietnam

²Binh Dinh Environmental Protection Agency, Binh Dinh Department of Natural Resources and Environment, Vietnam

Correspondence

Pham Anh Duc, Faculty of Safety Engineering, School of Technology, Van Lang University, Ho Chi Minh City, Vietnam

Email: duc.pa@vlu.edu.vn

History

- Received: 18-10-2023
- Accepted: 14-12-2023
- Published Online: 31-12-2023

DOI :

<https://doi.org/10.32508/stdjsee.v7i2.744>



Copyright

© VNUHCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Cite this article : Chi N T L, Nhung T C, Chanh H C, Duc P A, Yen N T H. **Assessing the livestock raising and waste treatment of small-scale pig farming households in Binh Dinh Province.** *Sci. Tech. Dev. J. - Sci. Earth Environ.* 2023; 7(2):776-785.