Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam 2026, 24(8): 1139-1150 https://doi.org/10.31817/tckhnnvn.2026.24.08.12
vie.vjas.vn

QUẢN LÝ CHẤT THẢI VÀ PHỤ PHẨM NÔNG NGHIỆP THEO HƯỚNG KINH TẾ TUẦN HOÀN Ở THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG: THỰC TRẠNG VÀ MỘT SỐ GIẢI PHÁP

Vũ Việt Hà[1], Đỗ Thị Nhài[2*], Nguyễn Thị Minh Hiền[2], Bạch Văn Thủy[2], Trần Mạnh Hải[2], Mai Lan Phương[2], Đồng Thanh Mai[2]

[1]Văn phòng Điều phối nông thôn mới Trung ương
[2]Khoa Kinh tế và Quản lý, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

[*]Tác giả liên hệ: dtnhai@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 03.03.2026 Ngày chấp nhận đăng: 27.05.2026

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm đánh giá thực trạng và yếu tố ảnh hưởng đến quản lý chất thải, phụ phẩm nông nghiệp theo hướng kinh tế tuần hoàn tại thành phố Hải Phòng. Phương pháp thống kê mô tả, thống kê so sánh và nghiên cứu tình huống được sử dụng để phân tích dựa trên kết quả khảo sát 92 đối tượng liên quan gồm hộ/trang trại, đơn vị thu gom, tái sử dụng, tái chế và tiêu thụ chất thải. Kết quả cho thấy, chất thải và phụ phẩm nông nghiệp được quản lý theo ba mô hình tuần hoàn: tuần hoàn kín, tuần hoàn mở và thu hồi năng lượng, tuy nhiên tỷ lệ thải bỏ vẫn còn cao. Nguyên nhân chủ yếu do hệ thống cơ chế, chính sách chưa đầy đủ và thiếu nguồn lực để triển khai; nông dân gặp khó khăn về nhận thức và các nguồn lực sản xuất, hệ thống cơ sở hạ tầng phục vụ thu gom và tái chế chưa hoàn thiện, vai trò và sự phối hợp của các bên có liên quan còn yếu. Để thúc đẩy việc áp dụng hiệu quả các mô hình quản lý chất thải và phụ phẩm nông nghiệp, Hải Phòng cần áp dụng đồng bộ các giải pháp nhằm tháo gỡ các khó khăn trên.

Từ khóa: Phụ phẩm nông nghiệp, chất thải nông nghiệp, kinh tế tuần hoàn, quản lý chất thải, nông nghiệp tuần hoàn.

Management of Agricultural Waste and by-Products Toward Circular Economy in Hai Phong City: Current Situation and some Solutions

ABSTRACT

The study aimed to assess the current situation and analyzed the factors affecting the management of agricultural waste and by-products towards the circular economy in Hai Phong city. Descriptive statistics, comparative analysis, and case study methods were employed to analyze data collected from 92 stakeholders, including households/farms, collectors, recyclers. The results showed that agricultural waste and by-products in Hai Phong were managed through three circular models: closed-loop circulation, open-loop circulation, and energy recovery. However, a significant proportion of waste and by-products was still disposed of. The main causes of this situation included: the policy framework for circular agriculture remained incomplete, resources for policy implementation were short; farmers had limited awareness and capacity to adopt circular models; local infrastructure for agricultural waste collection and recycling was underdeveloped; and roles and coordination among stakeholders were weak. Therefore, integrated solutions are needed to promote circular agricultural waste management in Hai Phong city

Keywords: Agricultural by-products, agricultural waste, circular economy, waste management, circular agriculture.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngành nông nghiệp đóng vai trò quan trọng trong tăng trưởng kinh tế của Việt Nam trong ba mươi năm qua (OECD, 2022). Tuy nhiên, quá trình sản xuất cũng tạo ra nhiều chất thải và phụ phẩm. Năm 2021, nông nghiệp tạo ra 156,8 triệu tấn chất thải và phụ phẩm, nhưng chỉ có 52,2% phụ phẩm cây trồng và 20% chất thải chăn nuôi được thu gom và tái sử dụng (Tổng cục Thống kê Việt Nam, 2022; Nguyễn Văn Quý, 2022). Chất thải từ nông nghiệp chiếm

18% tổng lượng phát thải và là một trong những nguyên nhân gây nên biến đổi khí hậu (Trần Hồng Hà, 2019). Do đó, nếu phụ phẩm nông nghiệp được khai thác và sử dụng tốt, sẽ mang lại hiệu quả kinh tế, góp phần bảo vệ môi trường, giảm phát thải khí nhà kính (Sở Khoa học và Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh, 2022). Trước thực trạng trên, một trong những giải pháp hiệu quả đã và đang được nhiều quốc gia và địa phương áp dụng là quản lý chất thải và phụ phẩm nông nghiệp theo hướng kinh tế tuần hoàn. Chủ trương này cũng được Đảng và Nhà nước Việt Nam đặc biệt quan tâm thông qua Luật Bảo vệ môi trường năm 2020, các thông tư của Bộ Nông nghiệp và Môi trường.

Thành phố Hải Phòng có nhiều lợi thế trong phát triển nông nghiệp hàng hóa. Trong những năm qua, sản xuất nông nghiệp của Thành phố đạt được những kết quả quan trọng, góp phần nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững. Năm 2024, giá trị sản xuất của ngành tăng 2,06, đóng góp 0,20 điểm% vào tốc độ tăng trưởng kinh tế chung (Cục Thống kê Hải Dương, 2025). Tuy nhiên, thành phố vẫn đang phải đối mặt với những thách thức về ô nhiễm môi trường, lãng phí nguyên liệu phụ phẩm từ sản xuất nông nghiệp. Tình trạng đốt rơm rạ vẫn diễn ra ở một số địa phương (Đức Huy, 2024), chất thải chăn nuôi vẫn còn hiện tượng xả trực tiếp ra môi trường (Phạm Chí Trung & cs., 2021).

Trước thực tế trên, nghiên cứu này nhằm đánh giá thực trạng, phân tích các yếu tố ảnh hưởng và đề xuất một số giải pháp thúc đẩy quản lý chất thải và phụ phẩm nông nghiệp theo hướng kinh tế tuần hoàn tại thành phố Hải Phòng.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Chọn điểm nghiên cứu

Sản xuất nông nghiệp của thành phố Hải Phòng đa dạng với các hoạt động gồm trồng lúa, rau, chăn nuôi gia súc, gia cầm và nuôi trồng thủy sản. Nghiên cứu chọn các xã Hải Hưng, Thanh Miện, Gia Phúc và Trường Tân để nghiên cứu. Đây là các xã đại diện đầy đủ cho hoạt động sản xuất nông nghiệp của Thành phố. Trong đó, các xã Hải Hưng và Thanh Miện được quy hoạch trồng lúa tập trung và và nuôi trồng thủy sản. Xã Gia Phúc và Trường Tân được quy hoạch phát triển vùng nông nghiệp công nghệ cao, hữu cơ, chăn nuôi chủ lực và nuôi trồng thủy sản (Dũng Cường & Phùng Bản, 2024).

2.2. Thu thập thông tin

2.2.1. Thông tin thứ cấp

Thông tin thứ cấp tổng quan về sản xuất nông nghiệp, thực trạng xử lý chất thải nông nghiệp; cơ chế, chính sách thúc đẩy quản lý chất thải và phụ phẩm nông nghiệp theo hướng tuần hoàn được thu thập từ Sở Nông nghiệp và Môi trường và Cục Thống kê thành phố Hải Phòng.

2.2.2. Thông tin sơ cấp

Thông tin sơ cấp được thu thập từ các đối tượng có liên quan tới quản lý chất thải và phụ phẩm nông nghiệp của thành phố bao gồm:

Cán bộ quản lý nhà nước về nông nghiệp từ Sở Nông nghiệp và Môi trường thành phố Hải Phòng và cán bộ phụ trách lĩnh vực nông nghiệp các xã về chính sách của thành phố trong sản xuất nông nghiệp tuần hoàn, những khó khăn, thuận lợi trong quá trình thực thi chính sách.

Sau khi lựa chọn các xã đại diện cho các loại hình sản xuất nông nghiệp đặc trưng của thành phố, nghiên cứu tiến hành khảo sát 92 hộ/trang trại đại diện cho các tác nhân trong chuỗi quản lý bao gồm: cơ sở sản xuất và phát sinh chất thải nông nghiệp; đơn vị thu gom, tái sử dụng và tái chế chất thải và phụ phẩm. Trong đó, 84 hộ được lựa chọn ngẫu nhiên từ danh sách do địa phương cung cấp; 2 đơn vị thu gom được xác định thông qua giới thiệu của nông hộ và 6 trang trại tham gia tái sử dụng, tái chế và tiêu thụ chất thải và phụ phẩm sau tái chế. Do nhiều hộ/trang trại đồng thời tham gia các hoạt động khác nhau nên việc phân loại được thực hiện theo vai trò nổi bật nhất trong chuỗi quản lý chất thải. Mẫu khảo sát được thiết kế nhằm bao quát các loại hình và quy mô sản xuất nông nghiệp, phục vụ phân tích điển hình tại địa bàn nghiên cứu. Dữ liệu được thu thập bằng phỏng vấn trực tiếp theo bảng hỏi các thông tin về thực trạng sản xuất, phát sinh, thu gom, xử lý và tái sử dụng chất thải, phụ phẩm nông nghiệp.

Ngoài ra, nhóm nghiên cứu còn lựa chọn 5 hợp tác xã đại diện cho tổ chức trung gian để phỏng vấn về vai trò của họ trong hỗ trợ thành viên, tổ chức thu gom, xử lý chất thải và phụ phẩm quy mô tập trung.

2.3. Xử lý và phân tích thông tin

Dữ liệu được làm sạch, nhập và xử lý bằng phần mềm Excel và SPSS. Nghiên cứu sử dụng phương pháp thống kê mô tả để phân tích thực trạng phát sinh chất thải và phương pháp xử lý của hộ, trang trại.

Khối lượng chất thải và phụ phẩm nông nghiệp từ các đối tượng khảo sát được tính toán dựa trên quy mô sản xuất thực tế của hộ/trang trại và hệ số phát thải được tham khảo từ các công bố của cơ quan quản lý chuyên môn của nhà nước và các nghiên cứu ở Việt Nam. Cụ thể:

Tỷ lệ rơm : thóc trung bình là 1,2; ngô hạt : phụ phẩm trung bình là 1,5 (Lê Quốc Thanh & cs., 2016).

Chất thải rắn trung bình từ chăn nuôi lợn: 2,5 kg/ngày; bò: 10 kg/ngày; trâu: 15 kg/ngày; gia cầm: 0,02 kg/ngày (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2023).

Phương pháp thống kê so sánh để so sánh mức độ tuần hoàn giữa các mô hình quản lý. Nghiên cứu tình huống được sử dụng để tìm hiểu sâu về các tác nhân thu gom và tái chế chất thải. Phương pháp phân tích lợi ích - chi phí được áp dụng để đánh giá hiệu quả kinh tế của tác nhân chính trong các mô hình tuần hoàn mở bằng các chỉ tiêu chi phí, doanh thu và lợi nhuận trên một đơn vị chất thải hoặc phụ phẩm nông nghiệp.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thực trạng phát sinh và xử lý chất thải và phụ phẩm nông nghiệp tại nguồn

3.1.1. Quy mô sản xuất và thực trạng phát sinh chất thải

Kết quả khảo sát cho thấy, mặc dù công tác dồn điền đổi thửa đã góp phần cải thiện quy mô đất sản xuất, song diện tích canh tác vẫn còn nhỏ lẻ, manh mún. Diện tích bình quân đạt khoảng 0,5 ha/hộ đối với lúa và cây ăn quả, 0,38 ha/hộ đối với rau và 0,16 ha/hộ đối với ngô. Lượng phụ phẩm phát sinh ước tính từ lúa và ngô lần lượt khoảng 6,8 và 2,1 tấn/hộ/năm; trong khi đối với rau và cây ăn quả, việc ước lượng còn gặp khó khăn do cơ cấu sản phẩm đa dạng và đặc tính sinh học khác nhau.

Trong chăn nuôi, sự khác biệt về quy mô giữa hộ và trang trại dẫn đến chênh lệch lớn về lượng chất thải phát sinh. Ngoài ra, nuôi trồng thủy sản nước ngọt phát triển tương đối mạnh với quy mô bình quân khoảng 0,45 ha/hộ.

3.1.2. Xử lý phụ phẩm trồng trọt

Đa số các hộ trồng lúa (73% số hộ) để rơm rạ tại đồng ruộng và đốt bỏ. Số rơm rạ thu gom được sử dụng làm thức ăn cho gia súc là chủ yếu. Một tỷ lệ nhỏ rơm (8,2%) được cho hàng xóm hoặc bán cho đơn vị thu gom để phân phối cho các trang trại chăn nuôi, các hộ trồng rau và cơ sở sản xuất nấm trong và ngoài địa phương.

Đối với phụ phẩm từ trồng rau, vì thời gian quay vòng sản xuất ngắn nên hầu hết phụ phẩm bao gồm lá, gốc, rau bị loại, bị hỏng được đưa ra khỏi đồng ruộng. Trong số đó, có 56,2% phụ phẩm được chất đống cho tự hoai mục và bỏ đi. Số còn lại được sử dụng chủ yếu làm thức ăn chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản. Phụ phẩm từ trồng ngô, do khó phân hủy nên phần lớn được thu gom khỏi đồng ruộng để làm thức ăn cho trâu, bò và nhiên liệu đốt. Gần 1/3 số phụ phẩm bị đốt bỏ tại đồng ruộng. Phụ phẩm từ cây ăn quả bao gồm cành, lá thân cây, 100% các hộ thu gom lại để đốt. Quả cây thối, hỏng các hộ để tại vườn cho tự phân hủy.

3.1.3. Xử lý chất thải chăn nuôi

Chăn nuôi ở Hải Phòng chủ yếu quy mô hộ gia đình, chất thải được xử lý bằng các biện pháp như biogas, ủ phân hoặc cho/bán phân tươi. Trong đó, chăn nuôi lợn chủ yếu sử dụng hầm biogas (94,7% hộ), xử lý khoảng 60,6% chất thải rắn và gần 80% chất thải lỏng. Hơn 50% phân trâu bò và toàn bộ phân gia cầm được ủ làm phân hữu cơ. Tuy nhiên, vẫn còn gần 20% chất thải lợn; 8,5% phân bò và 33,7% nước thải chăn nuôi trâu bò chưa được xử lý do dung tích biogas không đáp ứng quy mô chăn nuôi hộ.

3.1.4. Xử lý chất thải và phụ phẩm nuôi trồng thủy sản

Nuôi trồng thủy sản (NTTS) ở các hộ được khảo sát 100% là nuôi cá nước ngọt với phương thức nuôi quảng canh và bán thâm canh. Phụ phẩm phát sinh từ NTTS bao gồm đầu, xương, vảy, da, ruột cá và cá chết với khối lượng ít nên hầu hết các hộ lựa chọn giải pháp chôn lấp hoặc thải vào bể biogas. Nước thải từ các ao chăn nuôi chủ yếu được thải trực tiếp ra môi trường. Chỉ có 32,4% số hộ tái sử dụng bùn thải để cải tạo đất vườn.

Bảng 1. Quy mô sản xuất và phát sinh chất thải từ hộ, trang trại được điều tra
(Tính BQ cho 1 hộ, trang trại)

Hoạt động sản xuất	Quy mô		Khối lượng phụ phẩm và chất thải rắn chăn nuôi (tấn/năm)
	ĐVT	Giá trị	
Lúa	Ha	0,51	6,8
Ngô	Ha	0,16	2,6
Rau	Ha	0,38	-
Cây ăn quả	Ha	0,5	-
Lợn			
Hộ	Con	43	39,2
Trang trại	Con	225	205,3
Trâu	Con	21	115
Bò			
Hộ	Con	22	80,3
Trang trại	Con	50	182,5
Gia cầm			
Hộ	Con	47,5	0,35
Trang trại	Con	15.700	114,6
Nuôi trồng thủy sản	Ha	0,45	-

Ghi chú: Dấu "-" là khối lượng phụ phẩm hoặc chất thải không ước lượng được.

Bảng 2. Thực trạng quản lý phụ phẩm cây trồng (ĐVT: %)

Phương pháp xử lý	Phụ phẩm từ lúa (n = 37)		Phụ phẩm từ rau (n = 30)		Phụ phẩm từ ngô (n = 5)		Phụ phẩm từ cây ăn quả (n = 17)	
	Tỷ lệ hộ áp dụng	Tỷ lệ phụ phẩm được xử lý	Tỷ lệ hộ áp dụng	Tỷ lệ phụ phẩm được xử lý	Tỷ lệ hộ áp dụng	Tỷ lệ phụ phẩm được xử lý	Tỷ lệ hộ áp dụng	Tỷ lệ phụ phẩm được xử lý
Đốt/vứt bỏ	73	66,5	46,6	56,2	20	32,2	100	100
Cho/bán	13,5	8,2	6,7	8,6	0	0	0	0
Thức ăn chăn nuôi	8,1	23,5	6,7	10,2	60	48	0	0
Ủ phân	2,7	1,2	6,7	0,4	0	0	0	0
Che phủ cây trồng	2,7	0,61			0	0	0	0
Cày vùi	0	0	13,3	9,5	0	0	0	0
Thức ăn cho cá	0	0	20	15,1	0	0	0	0
Nhiên liệu đốt	0	0	0	0	20	19,8	0	0

Bảng 3. Thực trạng xử lý chất thải chăn nuôi (ĐVT: %)

Chỉ tiêu	Lợn (n = 38)		Trâu, bò (n = 9)		Gia cầm (n = 12)	
	Tỷ lệ hộ áp dụng	Tỷ lệ chất thải được xử lý	Tỷ lệ hộ áp dụng	Tỷ lệ chất thải được xử lý	Tỷ lệ hộ áp dụng	Tỷ lệ chất thải được xử lý
Chất thải rắn						
Xử lý qua bể biogas	94,7	60,6	66,7	34,2	0	0
Xả trực tiếp ra môi trường	15,8	19,2	33,3	8,5	0	0
Ủ phân	5,3	8	66,7	53,9	100	100
Bán/cho	2,6	12,2	33,3	3,4	0	0
Chất thải lỏng						
Xử lý qua bể biogas	100	79,6	66,7	66,3	0	0
Xả trực tiếp ra môi trường	13,2	20,4	33,3	33,7	0	0

Bảng 4. Thực trạng xử lý phụ phẩm và chất thải từ nuôi trồng thủy sản

Chỉ tiêu	Số hộ áp dụng	Tỷ lệ (%)
Tổng số hộ NTTS được khảo sát	37	100
Phụ phẩm		
Không phát sinh phụ phẩm	29	78,4
Chôn, xử lý bằng bể biogas	9	24,3
Làm thức ăn chăn nuôi, ủ phân	3	8,1
Nước thải		
Xả trực tiếp ra môi trường	37	81,1
Tưới cho cây trồng	6	16,2
Xử lý bằng chế phẩm sinh học	1	2,7
Bùn thải		
Không xử lý	13	35,1
Hút lên vườn nhà	12	32,4
Cho/Bán	6	16,2
Xử lý bằng vôi bột/chế phẩm sinh học	5	13,5
Xả ra sông, mương	1	2,7

Bảng 5. Hiệu quả môi trường của các mô hình tuần hoàn

Chỉ tiêu	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Tổng số hộ/trang trại được khảo sát	92	100
Số hộ/trang trại áp dụng ít nhất một mô hình tuần hoàn	69	72,8
Đánh giá của hộ/trang về về hiệu quả môi trường của các mô hình tuần hoàn	69	100
Giảm ô nhiễm môi trường	69	100
Cải tạo đất	38	55,1
Cung cấp dinh dưỡng cho đất	27	39,1
Giảm sử dụng đầu vào hóa học	4	5,8

Như vậy, nghiên cứu này vừa xem xét mức độ tham gia của hộ, đồng thời định lượng tỷ lệ chất thải, phụ phẩm được xử lý theo các phương thức khác nhau. Trong khi, các nghiên cứu trước

chủ yếu phản ánh khối lượng chất thải, phụ phẩm nông nghiệp phát sinh và tỷ lệ hộ áp dụng từng biện pháp xử lý (Võ Thị Nho & Lê Phước Cường, 2014; Đỗ Thu Hà & cs., 2019; Phạm Chí Trung & cs., 2021).

3.2. Thực trạng các mô hình quản lý chất thải và phụ phẩm nông nghiệp theo hướng kinh tế tuần hoàn tại thành phố Hải Phòng

3.2.1. Dòng lưu chuyển chất thải và phụ phẩm nông nghiệp

Kinh tế tuần hoàn nhấn mạnh việc duy trì dòng vật chất trong hệ thống thông qua tái sử dụng và tái chế nhằm giảm chất thải và tối ưu hóa giá trị tài nguyên (Fet & Deshpande, 2023). Kết quả khảo sát tại Hải Phòng cho thấy chất thải và phụ phẩm nông nghiệp được lưu chuyển theo bốn mô hình chính.

Thứ nhất là mô hình tuyến tính, trong đó phụ phẩm trồng trọt bị đốt bỏ và chất thải chăn nuôi xả trực tiếp ra môi trường, gây lãng phí tài nguyên và ô nhiễm. Thứ hai là mô hình tuần hoàn khép kín trong nội bộ hộ/trang trại, chủ yếu áp dụng quy mô nhỏ với các biện pháp truyền thống như ủ phân bằng vôi bột và xử lý bằng biogas. Thứ ba là mô hình tuần hoàn mở, trong đó chất thải được thu gom, xử lý bên ngoài hộ và tiêu thụ trên thị trường thông qua các công nghệ như sản xuất phân compost, ép phân viên, trồng nấm và nuôi giun trùn quế. Thứ tư là mô hình thu hồi năng lượng, điển hình là sử dụng biogas và phụ phẩm cây trồng làm nhiên liệu, mô hình này gây lãng phí chất thải sau biogas và phát thải khí nhà kính khi đốt phụ phẩm.

3.2.2. Đánh giá các mô hình quản lý chất thải và phụ phẩm nông nghiệp theo hướng kinh tế tuần hoàn

Kinh tế tuần hoàn dựa trên 3 nguyên tắc: (1) Giảm chất thải và ô nhiễm; (2) Tuần hoàn sản phẩm và vật liệu ở giá trị cao nhất; (3) Tái tạo thiên nhiên (Ellen MacAuthor Foundation, 2023). Một số nghiên cứu ở Việt Nam chủ yếu phân tích khía cạnh dinh dưỡng và tác động môi trường của các biện pháp xử lý chất thải (Võ Thị Nho & Lê Phước Cường, 2014; Pham Minh Hen & cs., 2021; Nguyễn Thanh Lâm & Cao Trường Sơn, 2024). Nghiên cứu này tiếp cận đa tiêu chí để đánh giá các mô hình quản lý chất thải và phụ phẩm nông nghiệp bao gồm: mức độ tuần hoàn vật chất, hiệu quả môi trường và hiệu quả kinh tế.

a. Mức độ tuần hoàn vật chất

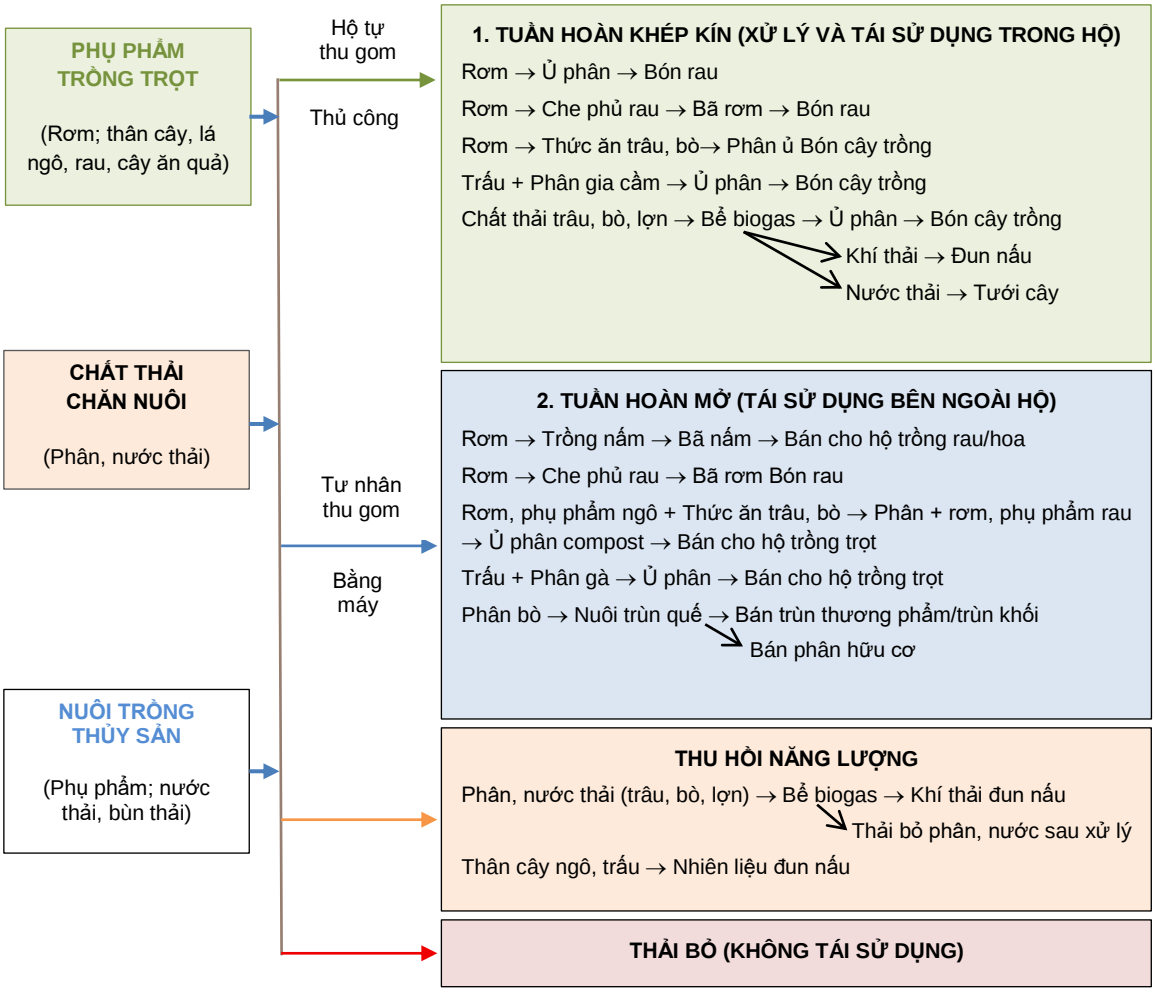
Ở khía cạnh tuần hoàn vật chất, phụ phẩm trồng trọt ở thành phố Hải Phòng bị thải bỏ còn ở mức cao, cao nhất là phụ phẩm từ cây ăn quả với 100%, tiếp theo là rơm 66,5% và phụ phẩm từ trồng rau 56,2%. Phần còn lại được tuần hoàn khép kín trong hộ là chủ yếu, các mô hình tuần hoàn mở chưa phổ biến đặc biệt là mô hình quản lý quy mô cộng đồng.

Chất thải chăn nuôi được tái sử dụng theo ba mô hình chính: tuần hoàn khép kín, tuần hoàn mở và thu hồi năng lượng. Chất thải từ chăn nuôi lợn chủ yếu được xử lý qua hệ thống biogas; hơn một nửa chất thải trâu, bò theo mô hình khép kín; và phần lớn chất thải gà theo mô hình tuần hoàn mở.

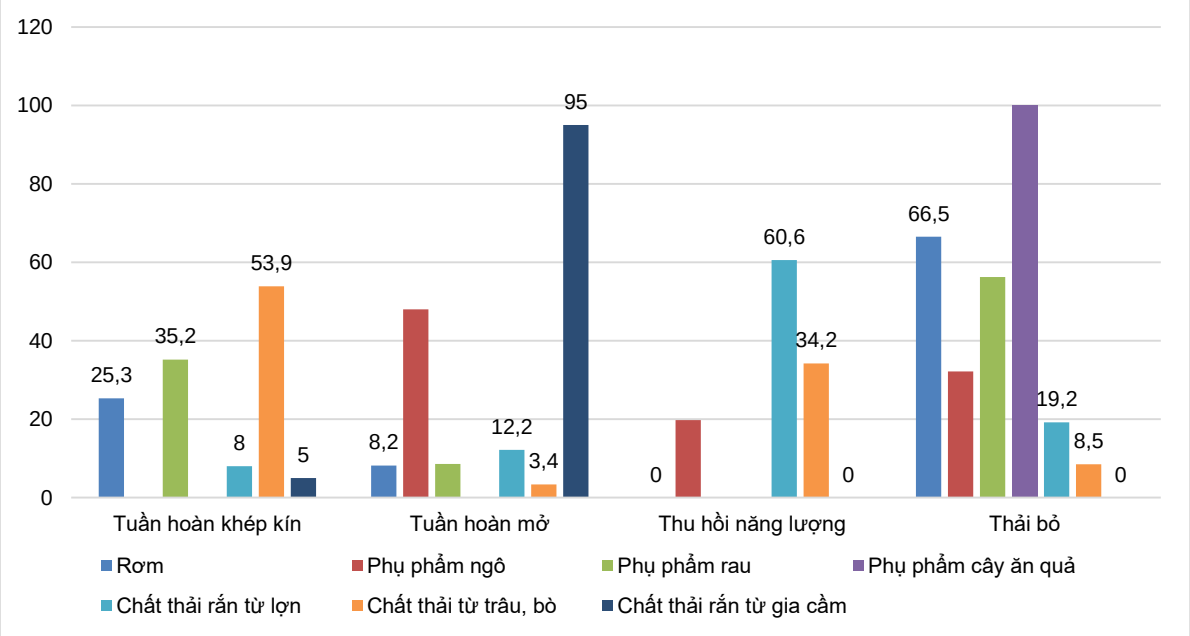
Kết quả này phù hợp với các nghiên cứu trước đây, cho thấy phần lớn phụ phẩm nông nghiệp vẫn bị đốt bỏ (Võ Thị Nho & Lê Phước Cường, 2014; Đỗ Thu Hà & cs., 2019) và một phần chất thải chăn nuôi chưa được tái sử dụng (Phạm Chí Trung & cs., 2021; Nguyễn Thanh Lâm & Cao Trường Sơn, 2024). Tuy nhiên, các nghiên cứu trước chủ yếu tiếp cận riêng lẻ từng loại chất thải, trong khi nghiên cứu này tiếp cận theo khung kinh tế tuần hoàn, tập trung phân tích dòng lưu chuyển vật chất giữa các hoạt động sản xuất nông nghiệp và giữa các mô hình tuần hoàn khác nhau.

b. Hiệu quả môi trường

Hiệu quả môi trường của các mô hình tuần hoàn được đánh giá qua nhận định của hộ/trang trại. Kết quả cho thấy 100% ý kiến cho rằng tái sử dụng chất thải và phụ phẩm giúp giảm ô nhiễm so với đốt và xả thải trực tiếp. Khoảng 50% ghi nhận cải thiện đất và 40% cho rằng có bổ sung dinh dưỡng cho đất, trong khi tác động giảm sử dụng phân bón và thuốc bảo vệt thực vật hóa học chưa rõ rệt.



Hình 1. Dòng lưu chuyển chất thải và phụ phẩm nông nghiệp tại thành phố Hải Phòng



Hình 2. Mức độ tuần hoàn vật chất trong quản lý chất thải và phụ phẩm nông nghiệp

Bảng 6. Hiệu quả kinh tế của mô hình tuần hoàn khép kín

Chỉ tiêu	Không thay đổi	< 10%	10-30%	> 30%	Không rõ
Giảm chi phí sản xuất					
Số hộ	21	3	9	6	24
Tỷ lệ (%)	33,3	4,8	14,3	9,5	38,1
Tăng năng suất cây trồng					
Số hộ	12	16	8	0	27
Tỷ lệ (%)	19	25,4	12,7	0	42,9
Tăng thu nhập					
Số hộ	27	7	4	0	25
Tỷ lệ (%)	42,9	11,1	6,3	0	39,7

c. Hiệu quả kinh tế

- Hiệu quả kinh tế các mô hình tuần hoàn khép kín

Các mô hình tuần hoàn khép kín trong hộ chủ yếu mang tính tận dụng nên hiệu quả kinh tế chưa rõ rệt. Vì vậy, 42,9% số hộ cho rằng việc tái sử dụng chất thải và phụ phẩm không tạo ra thay đổi đáng kể về năng suất và thu nhập. Tuy nhiên, một số hộ ghi nhận lợi ích gián tiếp như giảm chi phí đầu vào (phân bón, thức ăn chăn nuôi) ở mức 10-30%, và cải thiện nhẹ năng suất, thu nhập (thường dưới 10%) thông qua sử dụng phân hữu cơ từ rơm rạ và chất thải chăn nuôi.

- Hiệu quả kinh tế một số mô hình tuần hoàn mở

Đối với các mô hình tuần hoàn mở, nghiên cứu tập trung phân tích hai mô hình tiêu biểu trong quản lý chất thải chăn nuôi và phụ phẩm cây trồng. Mô hình thứ nhất là nuôi giun trùn quế để xử lý chất thải chăn nuôi bò. Mô hình này là một mắt xích trong chuỗi tuần hoàn mở, từ thu gom rơm làm thức ăn cho bò đến sử dụng phân bò để nuôi giun và tiêu thụ sản phẩm trên thị trường. Dù chỉ là một khâu trong chuỗi, đây là hoạt động quan trọng trong chuyển hóa chất thải thành sản phẩm có giá trị kinh tế. Với mức đầu tư thấp, mô hình mang lại thu nhập từ ba nguồn: phân hữu cơ, giun trùn quế và sinh khối giun, với lợi nhuận bình quân trên 3 triệu đồng/tấn phân bò tươi.

Sản xuất nấm là khâu trung tâm trong mô hình tuần hoàn mở, nơi rơm rạ được chuyển hóa thành sản phẩm có giá trị. Mô hình này không chỉ mang lại lợi nhuận từ sản phẩm chính là nấm mà còn từ bán sản phẩm phụ là bã nấm cho các hộ trồng rau. Bình quân 1 tấn rơm trồng nấm cho thu nhập hơn 5,5 triệu đồng. Đây là mức thu nhập cao so với việc đốt bỏ rơm.

3.3. Yếu tố ảnh hưởng tới quản lý chất thải và phụ phẩm nông nghiệp theo hướng kinh tế tuần hoàn tại thành phố Hải Phòng

3.3.1. Cơ chế, chính sách

Cơ chế, chính sách đóng vai trò quan trọng trong thúc đẩy quản lý chất thải nông nghiệp theo hướng kinh tế tuần hoàn, tuy nhiên tại Hải Phòng chưa có chính sách riêng, chủ yếu lồng ghép trong các chương trình liên quan. Kết quả phỏng vấn cán bộ quản lý cho thấy việc triển khai chính sách còn gặp nhiều khó khăn do thiếu vốn (83,3%), thiếu phối hợp liên ngành (50%) và thiếu nhân lực, chuyên gia (58,3%).

Bên cạnh đó, 2/2 đơn vị thu gom cũng cho rằng việc thiếu cơ chế hỗ trợ tài chính, tín dụng và hướng dẫn thủ tục pháp lý trong sản xuất phân bón hữu cơ là rào cản lớn đối với hoạt động thu gom, xử lý và tiêu thụ sản phẩm tái chế từ chất thải và phụ phẩm nông nghiệp.

3.3.2. Trình độ và nhận thức của các hộ nông dân

Trình độ học vấn và mức độ nhận thức của người dân có ảnh hưởng đáng kể đến việc áp

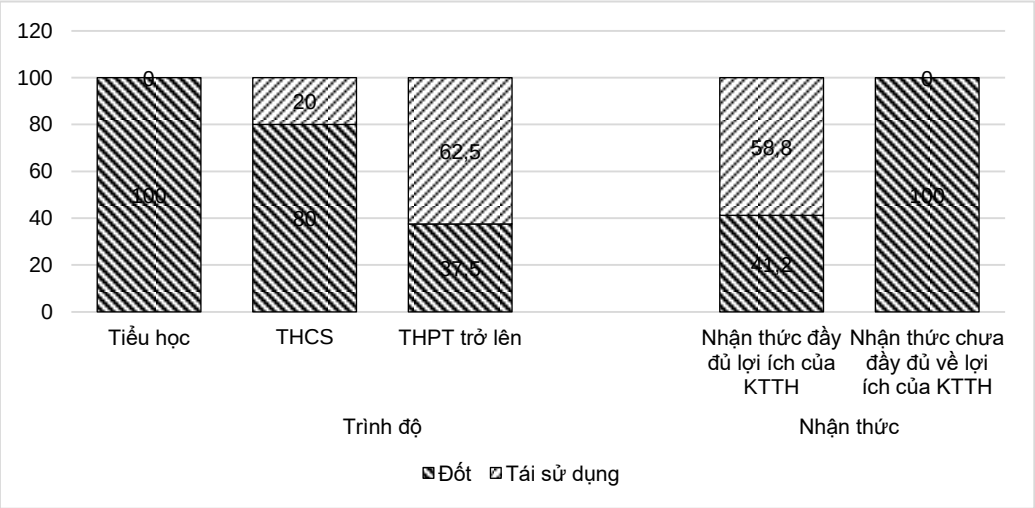
dụng các mô hình kinh tế tuần hoàn trong quản lý chất thải và phụ phẩm nông nghiệp. Kết quả khảo sát cho thấy, các hộ có trình độ học vấn và nhận thức cao hơn có xu hướng áp dụng các biện pháp tái sử dụng rơm rạ (cả trong và ngoài hộ), với tỷ lệ cao hơn so với các nhóm hộ còn lại.

Bảng 7. Hiệu quả mô hình nuôi giun trùn quế từ phân bò (Áp dụng cho 1 tấn phân bò tươi)

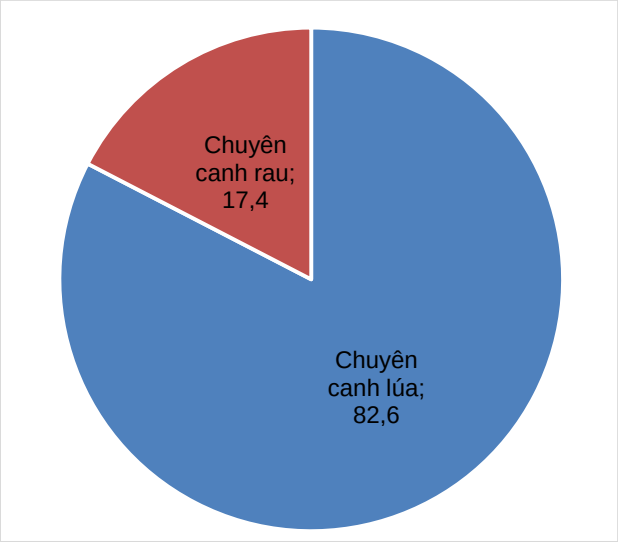
Hạng mục	Đơn vị	Giá (nghìn đồng)	Số lượng	Thành tiền (nghìn đồng)
Chi phí				1.250
Khấu hao tài sản, thiết bị				150
Trả công lao động	Công	200	5	1.000
Chi khác	Trọn gói	100	1	100
Doanh thu				4.300
Bán phân hữu cơ	Tấn	3.000	0,5	1.500
Bán giun quế	Kg	70	30	2.100
Bán sinh khối trùn quế	Kg	10	70	700
Lợi nhuận				3.050

Bảng 8. Hiệu quả mô hình trồng nấm (Áp dụng cho 1 tấn rơm nguyên liệu)

Hạng mục	Đơn vị	Đơn giá (nghìn đồng)	Số lượng	Thành tiền (nghìn đồng)
Chi phí				3.116
Khấu hao tài sản				500
Mua rơm	Tấn	850	1	850
Xử lý rơm thành giá thể				546
Meo phôi nấm	Bịch	40	18	720
Công lao động	Công	150	2	300
Chi khác				200
Doanh thu				8.700
Bán nấm ăn các loại	Kg	22	400	8.400
Bán bã nấm	Tấn	600	0,5	300
Lợi nhuận				5.584



Hình 3. Ảnh hưởng của trình độ và nhận thức tới hành vi xử lý rơm rạ của hộ



Hình 4. Cơ cấu hộ không áp dụng mô hình tuần hoàn

Bảng 9. Khó khăn của các hộ, trang trại trong việc áp dụng các mô hình tuần hoàn

Diễn giải	Số ý kiến	Tỷ lệ (%)
Tổng số hộ/trang trại được khảo sát	92	100
1. Không biết đến công nghệ mới trong xử lý chất thải nông nghiệp	80	87
2. Thiếu máy móc, thiết bị thu gom	68	73,9
3. Đất đai manh mún, nhỏ lẻ, khó áp dụng đại trà và cơ giới hóa	51	55,4
4. Chưa nắm chắc quy trình xử lý	69	75
5. Thiếu nguồn lao động trẻ	61	66,3
6. Thiếu đất đai, nhà xưởng, vị trí tập kết, xử lý chất thải	26	28,2
7. Hạ tầng đường nội đồng còn thiếu, chất lượng kém	47	51,1

3.3.3. Điều kiện và nguồn lực sản xuất của chủ thể tham gia mô hình quản lý

Sản xuất nông nghiệp ở thành phố Hải Phòng khá đa dạng song sản xuất của hộ lại có mức độ chuyên canh cao. Điều này lý giải có 23 hộ được khảo sát không áp dụng bất kỳ mô hình tuần hoàn nào trong quản lý chất thải và phụ phẩm nông nghiệp và 100% trong số đó là các hộ chuyên canh lúa và chuyên canh rau.

Trong điều kiện sản xuất chuyên canh, việc tạo điều kiện cho sự phát triển của các mô hình tuần hoàn mở là cần thiết. Tuy nhiên, thực tế cho thấy, các tác nhân sản xuất, thu gom, xử lý chất thải đều gặp khó khăn về nguồn lực về đất đai, lao động, máy móc, thiết bị và công nghệ.

3.3.4. Điều kiện cơ sở hạ tầng và thị trường

Cơ sở hạ tầng và thị trường có ảnh hưởng tới quyết định áp dụng các mô hình tuần hoàn trong quản lý chất thải và phụ phẩm nông nghiệp. Hệ thống giao thông nội đồng của thành phố chưa hoàn chỉnh, thiếu nhà xưởng, kho bãi cho tập kết và xử lý chất thải nông nghiệp. Hầu hết các tác nhân tham gia tái chế chất thải đều không gặp khó khăn về đầu ra cho các sản phẩm sau tái chế. Đây là động lực để các hộ áp dụng các công nghệ mới trong tái chất thải thành sản phẩm có giá trị. Kết quả khảo sát cho thấy, có 51,1% số ý kiến cho rằng hạ tầng nội đồng thiếu và chất lượng kém và 28,2% số ý kiến phản ánh thiếu nhà xưởng, vị trí cho tập kết và xử lý chất thải tập trung, quy mô lớn (Bảng 9).

3.3.5. Sự phối hợp của các bên có liên quan

Quản lý chất thải và phụ phẩm nông nghiệp theo hướng kinh tế tuần hoàn tại Hải Phòng còn mang tính nhỏ lẻ, tự phát, thiếu các mô hình tuần hoàn quy mô cộng đồng nên tỷ lệ tái sử dụng còn thấp. Vai trò trung gian của hợp tác xã trong liên kết hộ thành viên với chính quyền, cơ quan chuyên môn và thị trường còn hạn chế. Kết quả khảo sát 5 HTX cho thấy 100% chưa phát huy đầy đủ vai trò này; chỉ 2 HTX có hướng dẫn các hộ kỹ thuật xử lý chất thải tại chỗ và chưa có HTX nào tổ chức thu gom, xử lý chất thải tập trung hoặc hỗ trợ tiêu thụ sản phẩm sau tái chế cho thành viên.

3.4. Giải pháp thúc đẩy quản lý chất thải và phụ phẩm nông nghiệp theo hướng kinh tế tuần hoàn tại thành phố Hải Phòng

Từ phân tích thực trạng và các yếu tố ảnh hưởng ở trên, để thúc đẩy việc quản lý chất thải và phụ phẩm nông nghiệp theo hướng kinh tế tuần hoàn, thời gian tới thành phố Hải Phòng cần áp dụng đồng bộ các giải pháp sau:

Thứ nhất, hoàn thiện và thực thi cơ chế, chính sách phát triển nông nghiệp tuần hoàn; thúc đẩy tích tụ, tập trung đất đai nhằm tạo điều kiện áp dụng các mô hình tuần hoàn quy mô lớn; đồng thời ban hành cơ chế hỗ trợ tài chính, ưu đãi đầu tư cơ sở hạ tầng và hướng dẫn thực hiện các tiêu chuẩn, quy định về sản xuất và tiêu thụ phân bón hữu cơ.

Thứ hai, nâng cao nhận thức và năng lực công nghệ của các chủ thể sản xuất về quản lý chất thải và phụ phẩm nông nghiệp theo hướng kinh tế tuần hoàn thông qua truyền thông, tập huấn và đào tạo; đồng thời triển khai thí điểm và nhân rộng các mô hình quản lý chất thải hiệu quả.

Thứ ba, thúc đẩy nghiên cứu và chuyển giao công nghệ xử lý chất thải và phụ phẩm nông nghiệp phù hợp với đặc điểm sản xuất của thành phố, năng lực, điều kiện sản xuất và trình độ áp dụng của người dân, chú trọng chuyển giao công nghệ xử lý nước thải và bùn thải trong nuôi trồng thủy sản.

Thứ tư, phát triển hệ thống cơ sở hạ tầng phục vụ thu gom, vận chuyển, lưu trữ và xử lý chất thải và phụ phẩm nông nghiệp. Đẩy mạnh xã hội hóa đầu tư hạ tầng giao thông nội đồng, nhà xưởng, khu tái chế chất thải và phụ phẩm nông nghiệp.

Thứ năm, tăng cường phối hợp giữa các bên liên quan gồm cơ quan quản lý, cơ quan chuyên môn, doanh nghiệp, hợp tác xã và hộ nông dân trong tuyên truyền, tập huấn kỹ thuật và huy động nguồn lực, nhằm phát triển chuỗi giá trị nông sản gắn với quản lý chất thải, phụ phẩm theo hướng kinh tế tuần hoàn và thúc đẩy tiêu thụ sản phẩm tái chế.

4. KẾT LUẬN

Quản lý chất thải và phụ phẩm nông nghiệp theo hướng kinh tế tuần hoàn không chỉ giúp giảm ô nhiễm môi trường mà còn tạo giá trị kinh tế cho người sản xuất. Tuy nhiên, tại thành phố Hải Phòng, khoảng 2/3 phụ phẩm từ trồng lúa và trên 50% phụ phẩm từ trồng rau vẫn bị thải bỏ bỏ gây lãng phí tài nguyên. Chất thải chăn nuôi chủ yếu được xử lý bằng các mô hình tuần hoàn khép kín và thu hồi năng lượng với công nghệ truyền thống nên giá trị gia tăng còn thấp. Các mô hình tuần hoàn mở quy mô lớn, mang lại giá trị kinh tế cao còn hạn chế. Một số yếu tố ảnh hưởng tới thực trạng này bao gồm cơ chế, chính sách; yếu tố liên quan tới các tác nhân sản xuất, thu gom, xử lý và tiêu thụ sản phẩm sau tái chế; sự phối hợp và hỗ trợ của tác nhân trung gian. Để thúc đẩy quản lý chất thải và phụ phẩm nông nghiệp theo hướng kinh tế tuần hoàn ở thành phố, cần thực hiện đồng bộ các giải pháp: Hoàn thiện cơ chế chính sách, nâng cao nhận thức và năng lực cho các chủ thể sản xuất, thúc đẩy nghiên cứu và chuyển giao công nghệ, phát triển hệ thống cơ sở hạ tầng địa phương, tăng cường sự phối hợp của các bên có liên quan.

LỜI CẢM ƠN

Bài báo là một phần sản phẩm của đề tài "Nghiên cứu giải pháp quản lý hiệu quả chất

thải và phụ phẩm nông nghiệp theo hướng kinh tế tuần hoàn vùng Đồng bằng sông Hồng trên cơ sở triển khai tại tỉnh Hải Dương", Mã số 19/HĐ-KHCNNTM-2025. Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Chương trình khoa học và công nghệ phục vụ xây dựng nông thôn mới giai đoạn 2021-2025 và Văn phòng Điều phối Nông thôn mới Trung Ương đã tạo điều kiện cho nhóm thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Tài nguyên và Môi trường (2023). Báo cáo hiện trạng môi trường quốc gia năm 2023: Môi trường nông thôn - Thực trạng và giải pháp. Truy cập từ https://moitruongachau.com/vn/bao-cao-hien-trang-moi-truong-quoc-gia-nam-2023-moi-truong-nong-thon-thuc-trang-va-giai-phap.html ngày 25/02/2026.

Cục Thống kê Hải Dương (2025). Báo cáo tình hình kinh tế - xã hội tháng 12 và cả năm 2024 tỉnh Hải Dương.

Dũng Cường & Phùng Bản (2024). Hải Dương phát triển nông nghiệp theo 6 vùng. Truy cập từ: https://baohaiphong.vn/hai-duong-phat-trien-nong-nghiep-theo-6-vung-370184.html ngày 26/02/2025.

Đức Huy (2024). Đốt rơm rạ gây ô nhiễm môi trường. Truy cập từ https://baohaiphong.vn/dot-rom-ra-gay-o-nhiem-moi-truong-397875.html ngày 28/02/2025.

Đỗ Thu Hà, Hoàng Thị Ngân, Nguyễn Thị Huệ & Phạm Quang Hà. Nghiên cứu quản lý phụ phẩm từ trồng lúa tại Việt Nam. Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam. 10(107): 155-160.

Ellen MacArthur Foundation. (2023). What is the meaning of a circular economy and what are the main principles?. Retrieved from https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview on March 1, 2026.

Fet A.M. & Deshpande P. (2023). Closing the Loop: Industrial Ecology, Circular Economy and Material Flow Analysis. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/368701871_Closing_the_Loop_Industrial_Ecology_Circular_Economy_and_Material_Flow_Analysis on March 1, 2026

Lê Quốc Thanh, Phạm Văn Dân & Hoàng Tuyển Phương (2016). Đánh giá tiềm năng và hiện trạng sử dụng phế phụ phẩm trồng trọt tại một số tỉnh ở Việt Nam. Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam. 7(68): 103-108.

Nguyễn Thanh Lâm & Cao Trường Sơn (2024). Thực trạng phát sinh phế phụ phẩm nông nghiệp và giải pháp quản lý tại Việt Nam. Kỷ yếu Hội thảo khoa học quốc gia "Môi trường nông nghiệp, nông thôn và Phát triển bền vững". Nhà xuất bản Học viện Nông nghiệp. tr. 159-168.

Nguyễn Văn Quý (2022). Nâng cao giá trị cho phụ phẩm nông nghiệp góp phần bảo vệ môi trường và giảm phát thải khí nhà kính. Truy cập từ https://moitruongvanongnghiep.vn/giai-phap-cong-nghe-xanh-22/nang-cao-gia-tri-cho-phu-pham-nong-nghiep-gop-phan-bao-ve-moi-truong-va-giam-phat-thai-khi-nha-kinh-27169 ngày 25/3/2026.

Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường thành phố Hồ Chí Minh (2022). Thực trạng phụ phẩm nông nghiệp và đề xuất giải pháp quản lý, sử dụng. Hội thảo "Phụ phẩm nông nghiệp - Nguồn tài nguyên tái tạo. Thành phố Hồ Chí Minh. tr. 1-7.

OECD (2022). Innovation, agricultural productivity and sustainability in Viet Nam. OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers. Retrieved from https://www.oecd.org/en/publications/innovation-agricultural-productivity-and-sustainability-in-viet-nam_9cc1f47a-en.html on March 1, 2026

Phạm Chí Trung, Trương Thị Lan Anh, Nguyễn Linh Giang, Phạm Thị Kim Oanh, Đào Văn Thông & Bùi Thị Lan Hương (2021). Khảo sát hiện trạng quản lý chất thải chăn nuôi lợn tại một số cơ sở/trang trại chăn nuôi trên địa bàn tỉnh Hải Dương. Tạp chí Khoa học và Công nghệ thủy lợi.

Pham Minh Hen, Nguyen Van Thanh & Vo Huu Cong (2021). Circular economy approach in agricultural wastes management: A case study in Minh Chau commune, Ba Vi, Ha Noi. TNU Journal of Science and Technology. 226(09): 100-107.

Tổng cục Thống kê (GSO) (2022). Tăng trưởng trong lĩnh vực nông, lâm nghiệp và thủy sản là nền tảng của nền kinh tế và là đệm an sinh xã hội. Truy cập từ: https://www.gso.gov.vn/du-lieu-va-so-lieu-thong-ke/2022/01/tangtruong-khu-vuc-nong-lam-nghiep-va-thuy-san-be-do-cho-nen-kinh-te-va-tam-nem-cho-cong-tac-ansinh-xa-hoi-nam-2021 ngày 21/02/2026

Trần Hồng Hà (2019). Định hướng một nền kinh tế tuần hoàn trong thời kỳ cách mạng công nghệ 4.0. Tạp chí Khí tượng Thủy văn. 2: 1-12.

Võ Thị Nho & Lê Phước Cường (2014). Hiện trạng và giải pháp trong quản lý chất thải rắn nông nghiệp tại huyện Lệ Thủy, tỉnh Quảng Bình. Tạp chí Khoa học và Công nghệ đại học Đà Nẵng. 11(84): 43-47.