

HIỆU QUẢ CHƯƠNG TRÌNH TẬP HUẤN KINH TẾ TUẦN HOÀN: BẰNG CHỨNG TỪ HAI TỈNH THÁI NGUYÊN VÀ TUYỀN QUANG

Hỗ Văn Bắc

Tóm tắt

Trong bối cảnh yêu cầu phát triển nông nghiệp bền vững ngày càng cấp thiết, kinh tế tuần hoàn được xem là một hướng tiếp cận hiệu quả. Nghiên cứu này đánh giá hiệu quả chương trình tập huấn kinh tế tuần hoàn, tập trung vào bốn chủ đề: ủ phân hữu cơ, nuôi giun quế, trồng rau dùng phân ủ hữu cơ, và đệm lót sinh học. Nghiên cứu áp dụng thiết kế trước – sau với 59 hộ nông dân tham gia khảo sát bằng bảng hỏi bán cấu trúc. Dữ liệu được phân tích bằng thống kê mô tả, kiểm định McNemar cho biến nhị phân và Wilcoxon signed-rank cho thang đo thứ bậc. Kết quả cho thấy chương trình tập huấn tạo ra tác động tích cực và có ý nghĩa thống kê đối với kiến thức, kỹ năng, thái độ và năng lực tổng thể của nông hộ. Điểm mới của nghiên cứu nằm ở việc đánh giá định lượng tác động đào tạo kinh tế tuần hoàn dựa trên khung năng lực tổng hợp ở bối cảnh miền núi, qua đó bổ sung bằng chứng thực nghiệm và gợi ý chính sách cho hoạt động khuyến nông và nhân rộng ở vùng khó khăn.

Từ khóa: Kinh tế tuần hoàn, hiệu quả tập huấn, nông dân, nông nghiệp bền vững, Việt Nam.

EFFECTIVENESS OF THE CIRCULAR ECONOMY TRAINING PROGRAMS: EVIDENCE FROM THAI NGUYEN AND TUYEN QUANG PROVINCES

Abstract

In the context of the increasing urgency for sustainable agricultural development, the circular economy is considered an effective approach. This study evaluates the effectiveness of training programs on circular economy practices, focusing on four key topics: organic composting, earthworm farming, vegetable cultivation using organic compost, and biological bedding systems. The study employs a pre-post design with 59 farming households surveyed using semi-structured questionnaires. Data were analyzed using descriptive statistics, the McNemar test for binary variables, and the Wilcoxon signed-rank test for ordinal scales. The results indicate that the training program generated positive and statistically significant impacts on farmers' knowledge, skills, attitudes, and overall capacity. Novelty of this study lies in its quantitative assessment of circular economy training impacts based on an integrated capacity framework in a mountainous context, thereby providing empirical evidence and policy-relevant insights for agricultural extension and the scaling up of circular economy practices in disadvantaged areas.

Keywords: Circular economy, training effectiveness, farmers, sustainable agriculture, Vietnam.

JEL classification: Q53, Q56, I25, O13, R11.

DOI: 10.63767/TCKT.38.2026.63.67

1. Giới thiệu

Trong bối cảnh nguồn tài nguyên thiên nhiên ngày càng suy giảm, biến đổi khí hậu diễn biến phức tạp và áp lực về phát triển bền vững gia tăng, kinh tế tuần hoàn (KTTH) đã trở thành một định hướng quan trọng trong nông nghiệp nhiều quốc gia, trong đó có Việt Nam. Ở cấp độ quốc gia, Chính phủ Việt Nam đã chính thức khẳng định vai trò trung tâm của KTTH thông qua Quyết định số 687/QĐ-TTg năm 2022 về phát triển kinh tế tuần hoàn và Quyết định số 222/QĐ-TTg năm 2025 phê duyệt Kế hoạch hành động quốc gia thực hiện KTTH, trong đó nông nghiệp được xác định là một trong những lĩnh vực ưu tiên chuyển đổi. Các văn bản này nhấn mạnh yêu cầu tái cấu trúc hệ thống sản xuất theo hướng tối ưu hóa tài nguyên, giảm phụ thuộc vào đầu vào hóa học, tăng cường tái chế - tái sử dụng chất thải và phụ phẩm, đồng thời gắn KTTH với mục tiêu sinh kế bền vững và phát triển bao trùm.

Khái niệm KTTH nhấn mạnh việc tối ưu hóa sử dụng tài nguyên, tái chế - tái sử dụng chất thải và giảm thiểu phát thải, từ đó thúc đẩy hiệu quả kinh tế đồng thời bảo vệ môi trường (Ellen MacArthur Foundation, 2013). Trong lĩnh vực nông nghiệp, KTTH đóng vai trò tạo ra các chu trình khép kín, như chuyển đổi phụ phẩm nông nghiệp thành phân hữu cơ, thức ăn chăn nuôi hay

năng lượng sinh học (Ghisellini, Cialani và Ulgiati, 2016). Việc áp dụng KTTH trong sản xuất nông hộ không chỉ góp phần giảm chi phí đầu vào, cải thiện độ phì nhiêu đất mà còn hạn chế ô nhiễm môi trường nông thôn – vấn đề ngày càng đáng lo ngại tại Việt Nam (Chung và cộng sự, 2024).

Trong những năm gần đây, nhiều chương trình, dự án đã được triển khai nhằm nâng cao năng lực cho nông dân về ủ phân hữu cơ, nuôi giun quế, sản xuất rau hữu cơ và sử dụng đệm lót sinh học trong chăn nuôi. Đây là các mô hình điển hình của KTTH trong nông nghiệp, đặc biệt phù hợp với điều kiện của các nông hộ sản xuất nhỏ - nhóm hộ chiếm tỷ trọng lớn nhất trong cơ cấu nông nghiệp Việt Nam. Tuy nhiên, một trong những rào cản quan trọng của việc nhân rộng KTTH là hạn chế về kiến thức, kỹ năng và thái độ đối với các thực hành này. Theo Ajzen (1991), thái độ, nhận thức về lợi ích và khả năng kiểm soát hành vi có ảnh hưởng quyết định đến hành vi áp dụng của cá nhân. Do vậy, hoạt động tập huấn giữ vai trò then chốt trong việc chuyển giao kiến thức và nâng cao khả năng áp dụng KTTH tại cấp nông hộ.

Đối với khu vực miền núi phía Bắc Việt Nam, nơi điều kiện kinh tế còn nhiều khó khăn, trình độ dân trí không đồng đều và khả năng tiếp cận thông tin hạn chế,

nhu cầu về các mô hình KTTH càng trở nên cấp thiết. Việc tận dụng phế phụ phẩm nông nghiệp không những giảm phụ thuộc vào vật tư đầu vào mà còn phù hợp với điều kiện đất đai, khí hậu và tập quán canh tác của người dân (Hà và cộng sự, 2025). Tuy nhiên, một số nghiên cứu cho thấy mức độ áp dụng KTTH tại khu vực này còn thấp, phần lớn do hạn chế về kiến thức, thiếu tự tin trong thực hành (Nam và cs., 2025; Dung, 2022). Điều này đặt ra yêu cầu cần có cách tiếp cận đánh giá hiệu quả các chương trình tập huấn, đặc biệt trong bối cảnh kinh tế tuần hoàn còn khá mới đối với các nông dân khu vực này.

Có một số nghiên cứu về kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam gần đây, nhưng phần lớn các nghiên cứu này chủ yếu tập trung vào khái niệm, phân loại mô hình, mô tả thực tiễn áp dụng và phân tích tiềm năng chuyển đổi (Van và cộng sự, 2025; Nguyen, 2023; Quang, 2023). Các nghiên cứu quốc tế cho thấy đào tạo và tập huấn có thể tạo ra những thay đổi tích cực về hành vi môi trường và kỹ năng sản xuất trong nông nghiệp (Knowler & Bradshaw, 2007; Leeuwis & Van den Ban, 2004). Phân tích trước – sau là phương pháp phổ biến để đánh giá tác động của chương trình đào tạo nhằm xác định mức độ thay đổi kiến thức, kỹ năng và thái độ của người học sau khi được tham gia can thiệp. Tuy nhiên, bằng chứng thực nghiệm về hiệu quả của các chương trình tập huấn, nâng cao năng lực cho nông hộ – nhất là đánh giá trước-sau tập huấn đối với nhận thức, kỹ năng và hành vi áp dụng KTTH – vẫn còn rất hạn chế.

Dựa trên bối cảnh đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá hiệu quả của chương trình tập huấn KTTH thông qua khảo sát hộ nông dân tại Tuyên Quang và Thái Nguyên. Nghiên cứu không chỉ đóng góp dữ liệu thực nghiệm quan trọng cho báo cáo kết quả hoạt động dự án mà còn cung cấp căn cứ khoa học cho việc thiết kế các chương trình khuyến nông, chính sách chuyển đổi sang nông nghiệp tuần hoàn ở cấp địa phương. Kết quả nghiên cứu kỳ vọng góp phần thúc đẩy nhân rộng các mô hình KTTH trong nông nghiệp phù hợp, nâng cao năng lực sản xuất bền vững và cải thiện sinh kế cho nông hộ tại khu vực miền núi phía Bắc.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1 Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng thiết kế trước – sau (pre-test/post-test) nhằm đánh giá sự thay đổi về kiến thức, kỹ năng, thái độ và năng lực tổng thể của nông hộ sau khi tham gia chương trình tập huấn về kinh tế tuần hoàn (KTTH). Các hoạt động tập huấn được triển khai tại hai địa điểm: xã Minh Sơn – Tuyên Quang và xã Trạng Xá – Thái Nguyên. Đối tượng nghiên cứu bao gồm các hộ nông dân tham gia tập huấn trong khuôn khổ dự án do Mạng lưới Châu Á – Thái Bình Dương về nghiên cứu thay đổi toàn cầu (APN) tài trợ và một số hộ tham gia các chương trình tập huấn khác do hệ thống khuyến nông địa phương tổ chức.

2.2 Thu thập dữ liệu

Dữ liệu được thu thập thông qua phỏng vấn trực tiếp nông dân bằng bảng hỏi bán cấu trúc. Bảng hỏi được thiết kế để thu thập 04 nhóm thông tin, bao gồm: (i) đặc điểm nhân khẩu học của hộ như tuổi, giới tính, trình độ học vấn và lao động; (ii) kiến thức về kinh tế tuần hoàn (KTTH) và mức độ hiểu biết về các mô hình áp dụng như ủ phân hữu cơ, nuôi giun quế, trồng rau sử dụng phân ủ hữu cơ và đem lót sinh học; (iii) kỹ năng và mức độ tự tin của nông hộ trong việc thực hành các mô hình KTTH, được đo bằng thang đo thứ bậc gồm bốn mức (rất thấp, thấp, trung bình, cao); và (iv) thái độ và nhận thức tổng thể về KTTH thông qua mức độ đồng thuận của người trả lời với các phát biểu liên quan đến lợi ích, khả năng áp dụng và tính bền vững của KTTH. Tổng thể mẫu khảo sát là 59 hộ, được lựa chọn theo phương pháp lấy mẫu thuận tiện dựa trên danh sách các hộ tham gia các chương trình tập huấn. Phương pháp lấy mẫu này thường được sử dụng trong các nghiên cứu đánh giá chương trình can thiệp, đặc biệt trong bối cảnh nguồn lực hạn chế và nhóm đối tượng nghiên cứu khó tiếp cận, như nông hộ miền núi. Bên cạnh đó, khi kết hợp với các kiểm định phi tham số như McNemar và Wilcoxon signed-rank, phương pháp này vẫn cho phép phát hiện những thay đổi có ý nghĩa thống kê ngay cả với cỡ mẫu nhỏ.

2.3 Xử lý và phân tích dữ liệu

Dữ liệu được tổng hợp và làm sạch bằng Excel và phân tích bằng phần mềm thống kê STAT 13. Phân tích được thực hiện theo từng nhóm. Nhóm thống kê mô tả ước lượng giá trị trung bình, tỷ lệ, tần suất, độ lệch chuẩn. Các phương pháp kiểm định sự khác biệt trước-sau tập huấn được áp dụng tùy theo kiểu dữ liệu. Với biến nhị phân, kiểm định MacNemar test được sử dụng, trong khi kiểm định Wilcoxon signed rank test (phân phối không chuẩn) được áp dụng với biến thang đo thứ bậc (Nawangsari, 2017; Rosner, B., Glynn, R.J., và Lee, M. (2006). Nghiên cứu tuân thủ các nguyên tắc trong khảo sát xã hội học. Tất cả người tham gia đều được giải thích mục tiêu nghiên cứu và đồng ý cung cấp thông tin trên tinh thần tự nguyện. Dữ liệu được bảo mật và chỉ sử dụng cho mục đích nghiên cứu.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1 Đặc điểm mẫu quan sát

Kết quả thống kê mô tả cho thấy bộ dữ liệu gồm 59 quan sát đại diện cho các nông hộ tham gia khảo sát. Biến giới tính được mã hóa dạng nhị phân có giá trị trung bình 0.63, cho thấy khoảng 62,7% người tham gia là nam, phản ánh sự tham gia chủ yếu của nam giới trong các hoạt động nông nghiệp trên địa bàn nghiên cứu. Độ tuổi của nông hộ dao động từ 19 đến 79, với tuổi trung bình là 52,7. Điều này cho thấy phần lớn người tham gia khảo sát thuộc nhóm tuổi trung niên, phù hợp với đặc điểm lao động nông nghiệp ở vùng nông thôn Việt Nam, nơi lực lượng lao động chính thường là người trưởng thành và lớn tuổi.

Bảng 1: Một số đặc trưng của nông hộ

Tên biến	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất
Giới tính	0,626	0,488	0	1
Tuổi	52,72	12,96	19	79
Giáo dục	2,38	1,129	1	5
Diện tích vườn	1109,25	1503,38	0	9200

Trình độ học vấn được đo theo cấp học có giá trị trung bình 2,39, tương ứng với mức học vấn phổ biến là trung học cơ sở đến trung học phổ thông. Kết quả này cho thấy mặt bằng học vấn của nông hộ còn tương đối thấp, có thể ảnh hưởng đến khả năng tiếp nhận và áp dụng các mô hình nông nghiệp tuần hoàn hay kỹ thuật mới.

Diện tích canh tác (vườn nhà) có mức dao động, từ 0 đến 9.200m², với diện tích trung bình khoảng 1.109m² (SD = 1.503). Độ lệch chuẩn cao phản ánh sự không đồng đều về quy mô đất sản xuất giữa các nông hộ, một đặc điểm phổ biến ở các tỉnh miền núi, nơi điều kiện đất đai phân tán và phụ thuộc nhiều vào địa hình.

Tổng hợp lại, bộ dữ liệu thể hiện đặc trưng chung của nhóm nông hộ sản xuất nhỏ: chủ yếu là nam giới

Bảng 2: Kết quả kiểm định McNemar về sự thay đổi kiến thức

Chủ đề đánh giá	Tỷ lệ trước (%)	Tỷ lệ sau (%)	McNemar (χ^2)	p-value
Ủ phân hữu cơ	49,15	76,27	9,85	0,0017
Nuôi giun quế	47,45	62,71	3,86	0,0494
Trồng rau dùng phân ủ hữu cơ	57,62	86,44	11,56	0,0007
Đệm lót sinh học	38,98	74,57	16,33	0,0001

Ủ phân hữu cơ: Kết quả kiểm định McNemar cho thấy tỷ lệ nông hộ có kiến thức về ủ phân hữu cơ tăng lên đáng kể sau khóa tập huấn (Chi-square = 9,85; p = 0,0017). Trước tập huấn, chỉ có 49,2% số hộ cho biết họ hiểu về kỹ thuật này, trong khi tỷ lệ này tăng lên 76,3% sau tập huấn, tương ứng mức tăng 27,1%. Điều này khẳng định chương trình tập huấn có hiệu quả rõ rệt trong việc cải thiện kiến thức của nông hộ về thực hành ủ phân hữu cơ.

Nuôi giun quế: Phân tích McNemar cho thấy tỷ lệ nông hộ trả lời có kiến thức về nuôi giun quế tăng sau tập huấn, từ 47,5% lên 62,7%, tương ứng mức tăng 15,3%. Mặc dù kiểm định McNemar xấp xỉ cho kết quả có ý nghĩa thống kê ở mức 5% (Chi-square = 3,86; p = 0,495), kiểm định chính xác lại cho p = 0,0784, thể hiện mức ý nghĩa ở ngưỡng biên. Hay nói cách khác, sự thay đổi về kiến thức nuôi giun quế tăng lên tích cực nhưng chưa thực sự mạnh. Điều này hàm ý rằng tập huấn đã

Bảng 3: Kết quả kiểm định McNemar về sự thay đổi kỹ năng

Chủ đề đánh giá	Tỷ lệ trước (%)	Tỷ lệ sau (%)	McNemar (χ^2)	p-value
Ủ phân hữu cơ	42,37	83,05	24,00	0,0000
Nuôi giun quế	32,20	64,41	14,44	0,0001
Trồng rau dùng phân ủ hữu cơ	55,93	88,13	17,19	0,0000
Đệm lót sinh học	40,67	59,32	6,37	0,0116

3.3 Kỹ năng của nông hộ về KTTH

Kết quả kiểm định McNemar cho bốn nhóm kỹ năng cho thấy chương trình tập huấn đã tạo ra tác động rõ rệt và ý nghĩa thống kê đối với năng lực thực hành kinh tế tuần hoàn của nông hộ. Ở kỹ năng ủ phân hữu cơ, toàn bộ các trường hợp chuyển biến đều theo hướng tích cực, tạo ra chi-square = 24,00 (p < 0,001), chứng minh mức độ tác động rất mạnh. Kỹ năng nuôi giun quế và trồng rau dùng phân ủ hữu cơ cũng ghi nhận sự cải thiện đáng kể, với lần lượt là 16 và 32 hộ cải thiện được kỹ năng. Các kiểm định đều cho p < 0,001, khẳng định tác động ổn định và mạnh mẽ của chương trình đối với việc nâng cao kỹ năng thực hành hai kỹ thuật quan trọng này. Riêng kỹ năng vận hành đệm lót sinh học ghi nhận mức cải thiện thấp hơn, nhưng vẫn đạt ý nghĩa thống kê

trung niên, trình độ học vấn trung bình, và quy mô đất canh tác không đồng đều. Những đặc điểm này có thể là yếu tố quan trọng ảnh hưởng tới hành vi, nhận thức và khả năng áp dụng mô hình kinh tế tuần hoàn trong nông nghiệp.

3.2 Kiến thức của nông hộ về kinh tế tuần hoàn

Các nội dung được lựa chọn trong chương trình tập huấn – bao gồm ủ phân hữu cơ, nuôi giun quế, trồng rau hữu cơ và sử dụng đệm lót sinh học trong chăn nuôi – đều là những kỹ thuật có tính ứng dụng cao và phù hợp với điều kiện của nông hộ miền núi phía Bắc. Việc phân tích sự thay đổi kiến thức về các nội dung này giúp xác định mức độ phù hợp và hiệu quả của chương trình.

Nguồn: Dữ liệu thu thập của tác giả năm 2025
giúp nâng cao kiến thức về nuôi giun quế, song mức độ cải thiện thấp hơn so với các nội dung kiến thức khác trong chương trình.

Trồng rau dùng phân ủ hữu cơ: Kết quả kiểm định McNemar chỉ ra sự thay đổi đáng kể trong hiểu biết của nông hộ trước và sau tập huấn (Chi-square = 11,56; p < 0,001). Trong số 59 nông hộ, có 21 trường hợp chuyển từ “chưa biết” sang “biết”, phản ánh tác động tích cực rõ rệt của chương trình. Điều này cho thấy hoạt động tập huấn đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao kiến thức về thực hành trồng rau hữu cơ.

Đệm lót sinh học: Kiểm định MacNemar cho thấy sự thay đổi có ý nghĩa thống kê trong kiến thức của nông hộ trước và sau tập huấn (Chi-square = 16,33; p < 0,001). Kết quả này chứng minh chương trình tập huấn đã mang lại hiệu quả cao trong việc nâng cao hiểu biết của nông hộ về kỹ thuật đệm lót sinh học.

Nguồn: Dữ liệu thu thập của tác giả năm 2025
(chi-square = 6,37; p = 0,0116). Điều này được lý giải bởi mức độ phức tạp cao hơn của kỹ thuật, đòi hỏi sự đầu tư chuồng trại và thực hành thường xuyên.

Tỷ lệ cải thiện ở cả bốn kỹ năng đều có khoảng tin cậy 95% không chứa 0, chứng minh tính nhất quán của tác động. Các odds ratio đều nhỏ hơn 1 (từ 0,05 đến 0,27), cho thấy xác suất nông hộ tăng kỹ năng sau tập huấn cao gấp nhiều lần so với khả năng không thay đổi. Nhìn chung, chương trình tập huấn đã giúp nông dân thành thạo các kỹ thuật then chốt của kinh tế tuần hoàn – từ xử lý chất thải hữu cơ, tái sản xuất phân bón sinh học, đến cải thiện chất lượng đất và giảm phát thải trong chăn nuôi. Kết quả này khẳng định mô hình tập huấn thực hành, gắn với điều kiện thực tế địa phương,

là phương thức hiệu quả để nâng cao năng lực áp dụng kinh tế tuần hoàn cho nông hộ miền núi.

3.4 Thái độ của nông hộ về KTTH

Thống kê bảng 4 cho thấy trước tập huấn, phần lớn nông hộ đánh giá tầm quan trọng của áp dụng KTTH ở mức thấp: 91,5% cho rằng “không quan trọng” và chỉ có

8,5% cho rằng “quan trọng”, không có hộ nào đánh giá “rất quan trọng”. Tuy nhiên, sau tập huấn, nhận thức đã thay đổi rõ rệt: Tỷ lệ đánh giá “quan trọng” tăng lên 66,1% và “rất quan trọng” đạt 25,4%. Chỉ còn 8,5% nông hộ giữ quan điểm “không quan trọng”.

Bảng 4: Thống kê mô tả và kiểm định Wilcoxon về thay đổi thái độ

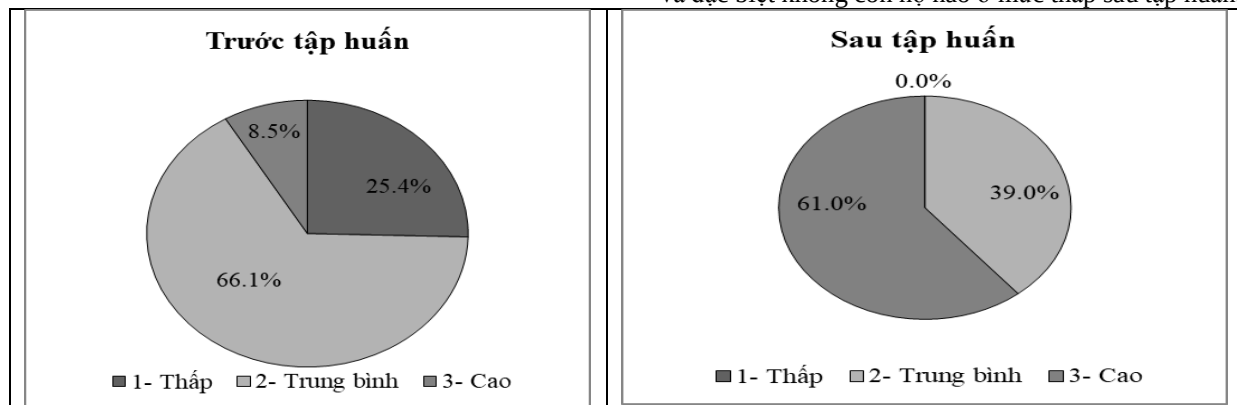
Mức độ	Trước tập huấn (n, %)	Sau tập huấn (n, %)
1- Không quan trọng	54 (91,5%)	5 (8,5%)
2- Quan trọng	5 (8,5%)	39 (66,1%)
3- Rất quan trọng	0 (0%)	15 (25,4%)
Giá trị thống kê Wilcoxon		
z	-6,803	
p-value	0,001	

Để đánh giá sự thay đổi về thái độ của nông dân trước và sau tập huấn KTTH, chúng tôi sử dụng kiểm định Wilcoxon signed-rank phù hợp với dữ liệu dạng thứ bậc (ordinal). Kết quả cho thấy tất cả các quan sát có thay đổi đều theo cùng một chiều tích cực, trong khi không có trường hợp nào thay đổi theo chiều ngược lại. Kiểm định Wilcoxon cho kết quả $z = -6,803$ với $p < 0,001$, chứng tỏ sự khác biệt giữa hai thời điểm là có ý nghĩa thống kê ở mức rất cao. Điều này xác nhận rằng chương trình tập huấn đã tạo ra sự thay đổi đáng kể trong thái độ của nông hộ đối với nội dung được đào tạo.

Nguồn: Dữ liệu thu thập của tác giả năm 2025

3.5 Đánh giá năng lực tổng thể của nông hộ về KTTH

Hình 01 thể hiện sự thay đổi mức độ tổng thể của nông hộ trước và sau khi tham gia tập huấn, được đo lường trên thang đo thứ bậc 1-3. Trước tập huấn, phần lớn nông hộ tự đánh giá chỉ ở mức trung bình (66,1%), và có tới 25,4% ở mức thấp, phản ánh hạn chế trong kiến thức/kỹ năng trước khi tham gia tập huấn. Chỉ 8,5% tự đánh giá ở mức cao, cho thấy rất ít hộ có năng lực tốt ở giai đoạn ban đầu. Sau tập huấn, cơ cấu mức độ thay đổi theo hướng tích cực. Tỷ lệ hộ đạt mức cao tăng mạnh lên 61,0%, tức tăng gần 7,2 lần so với trước tập huấn. Đồng thời nhóm trung bình giảm còn 39,0%, và đặc biệt không còn hộ nào ở mức thấp sau tập huấn.



Hình 1. Năng lực tổng thể trước và sau tập huấn

Kết quả phân tích kiểm định Wilcoxon signed-rank cho biến đo lường năng lực chung (tổng thể) về KTTH cũng cho thấy sự thay đổi đáng kể giữa trước và sau tập huấn. Trong tổng số 59 nông hộ, 44 trường hợp ghi nhận sự thay đổi theo chiều tăng lên. Kiểm định cho kết quả $z = -6,521$ với $p < 0,0000$, khẳng định sự khác

biệt trước – sau là có ý nghĩa thống kê ở mức rất cao. Điều này cho thấy chương trình tập huấn đã tạo ra tác động rõ rệt năng lực nói chung. Xu hướng thay đổi nhất quán theo chiều tăng lên phản ánh quá trình điều chỉnh nhận thức của người học sau khi được tiếp cận thông tin kỹ thuật đầy đủ và chính xác hơn.

Bảng 5: Kiểm định Wilcoxon trước và sau tập huấn (thang 1-3)

Mức độ	Trước tập huấn (n, %)	Sau tập huấn (n, %)
1- Thấp	15 (25,4%)	0 (0,0%)
2- Trung bình	39 (66,1%)	23 (39,0%)
3- Cao	5 (8,5%)	36 (61,0%)
Giá trị thống kê Wilcoxon	Giá trị	
z	-6,521	
p-value	0,0000	

Nguồn: Dữ liệu thu thập của tác giả năm 2025

4. Kết luận và khuyến nghị

Kết quả nghiên cứu cho thấy chương trình tập huấn về kinh tế tuần hoàn triển khai tại Hà Giang và Thái Nguyên đã mang lại tác động tích cực và rõ rệt đối với nông hộ. Sự cải thiện về kiến thức sau tập huấn, đặc

biệt ở các nội dung ủ phân hữu cơ, trồng rau hữu cơ và đệm lót sinh học, chứng minh hiệu quả thiết thực của mô hình đào tạo. Đây đều là các kỹ thuật phù hợp với điều kiện sản xuất nhỏ, tận dụng được phế phụ phẩm nông nghiệp và có khả năng được nhân rộng trong bối

cảnh miền núi phía Bắc. Dù kiến thức về nuôi giun quế cũng được cải thiện, mức tăng chưa mạnh, cho thấy nông dân vẫn gặp khó khăn trong việc tiếp cận hoặc hình dung quy trình kỹ thuật phức tạp hơn so với các mô hình khác.

Sự thay đổi tích cực trong thái độ và năng lực tổng thể của nông hộ, thể hiện qua kết quả kiểm định Wilcoxon với mức ý nghĩa rất cao, khẳng định KTTH không chỉ được nông dân tiếp nhận về mặt nhận thức mà còn có tiềm năng chuyển hóa thành hành vi ứng dụng thực tế. Điều này đặc biệt có ý nghĩa trong điều kiện miền núi, nơi các mô hình sản xuất truyền thống còn phổ biến và cơ hội tiếp cận thông tin kỹ thuật còn hạn chế.

Từ những kết quả này, nghiên cứu kiến nghị tiếp tục duy trì và mở rộng các chương trình tập huấn KTTH, đồng thời ưu tiên phương pháp thực hành trực tiếp, mô hình trình diễn tại hộ hoặc nhóm hộ để tăng khả năng ghi nhớ và ứng dụng. Đối với các kỹ thuật phức tạp hơn như nuôi giun quế, cần bổ sung các gói hỗ trợ sau tập huấn, bao gồm tư vấn kỹ thuật, cung cấp vật tư đầu vào và theo dõi định kỳ để đảm bảo tính bền

vững. Bên cạnh đó, chính quyền địa phương và hệ thống khuyến nông cần tích hợp nội dung KTTH vào chương trình phát triển nông thôn, nhằm tạo nền tảng đồng bộ cho quá trình chuyển đổi sang nông nghiệp tuần hoàn. Ngoài ra, các nghiên cứu tiếp theo nên mở rộng cỡ mẫu và kết hợp phương pháp định tính để phân tích sâu hơn các yếu tố cản trở và thúc đẩy hành vi áp dụng KTTH, từ đó đề xuất chính sách phù hợp hơn đối với bối cảnh đặc thù của từng địa phương.

Nghiên cứu này còn một số hạn chế nhất định. Thứ nhất, việc sử dụng phương pháp lấy mẫu thuận tiện với cỡ mẫu tương đối nhỏ có thể làm giảm tính đại diện và khả năng khái quát hóa kết quả cho toàn bộ nông hộ trong khu vực nghiên cứu. Thứ hai, phân tích chủ yếu phản ánh tác động ngắn hạn của tập huấn, chưa đánh giá được mức độ duy trì hành vi và hiệu quả kinh tế - môi trường trong dài hạn. Các nghiên cứu tiếp theo nên mở rộng cỡ mẫu, bổ sung nhóm so sánh và áp dụng thiết kế nghiên cứu theo chiều dọc để đánh giá tính bền vững của các thực hành kinh tế tuần hoàn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2): 179-211.
- Chung, D.K., Duy, L.V., & Loan, L.T.T. (2024). Circular agriculture: A general review of theories, practices, and policy recommendation. *Vietnam Journal of Agriculture Sciences*, 7(2): 2173-2184.
- Dung, N.M. (2022). Factors affecting farmers' adoption of sustainable land management practices in Vietnam. *Vietnam Journal of Agricultural Sciences*, 5(3): 1586-1597.
- Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the circular economy*. Vol. 1: Economic business rational for an accelerated transition.
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). Review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of cleaner production*, 114: 11-32.
- Knowler, D., & Bradshaw, B. (2007). Farmer's adoption of conservation agriculture: A review and synthesis of recent research. *Food policy*, 32(1): 25-48.
- Leeuwis, C., & Van den Ban, A. (2004). *Communication for rural innovation: Rethinking agricultural extension*. Blackwell Publishing.
- Nam, L.V., Dung, N.T., Que, H.T.H., & Hung, H.G. (2025). Current status and factors influencing adoption of sustainable agricultural practices in crop production of households in Hue city. *Hue University Journal of Science: Agriculture and Rural Development*, 13.
- Nawangasari, T. (2017). Test of difference between paired sample by using McNemar test. *Proceeding ICMETA*, 1(1): 117-125.
- Nguyen, H.T. (2023). Circular economy in agriculture in Vietnam – current situation and recommendations, 3(2): 47-53.
- Quang, T.T. (2023). Circular economy models in agriculture in Vietnam. *Vietnam Social Sciences*, 5(217): 30-45.
- Rosner, B., Glynn, R.J., & Lee, M. (2006). The Wilcoxon signed rank test for paired comparison of cluster data. *Biometrics*, 62(1): 185-192.
- Van, T.T.H., Hoai, V.T., & Dien, T.T. (2025). Applying the circular economy model in pig farming in Vietnam. *Tạp chí khoa học Trường Đại học Tân Trào*, 11(1): 74-85.
- Vũ Việt Hà, Mai Lan Phương, Nguyễn Thị Minh Hiền, Bạch Văn Thủy, Nguyễn Thị Phương, Đỗ Thị Nhài và Đỗ Thị Thanh Huyền. (2025). Tổng quan quản lý chất thải và phụ phẩm nông nghiệp theo hướng kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 23(3): 382-394.

Thông tin tác giả:

Hồ Văn Bắc

- Đơn vị công tác: Trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên

- Địa chỉ email: hovanbac@tuaf.edu.vn

Ngày nhận bài: 11/12/2025

Ngày nhận bản sửa: 22/12/2025

Ngày duyệt đăng: 10/08/2026