Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam 2026, 24(10): 1442-1452 https://doi.org/10.31817/tckhnnvn.2026.24.10.13
vie.vjas.vn

TỔNG QUAN LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN VỀ THÚC ĐẨY ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO TRONG HỢP TÁC XÃ SẢN XUẤT VÀ KINH DOANH CÀ PHÊ

Ngô Sỹ Đạt[1*], Nguyễn Mậu Dũng[2], Ao Xuân Hòa[3], Phạm Thái Thủy[4]

[1]Viện Kinh tế và Thể chế nông nghiệp, Học viện Nông nghiệp Việt Nam
[2]Khoa Kinh tế và Quản lý, Học viện Nông nghiệp Việt Nam
[3]Khoa Kinh tế, Trường Đại học Tây Nguyên
[4]Trường Đại học Hùng Vương

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

Ngày nhận bài: 26.05.2026 Ngày chấp nhận đăng: 13.07.2026

TÓM TẮT

Trong bối cảnh tái cơ cấu ngành nông nghiệp theo hướng nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững, ứng dụng công nghệ cao trở thành yêu cầu tất yếu đối với ngành cà phê - ngành hàng xuất khẩu chủ lực của Việt Nam. Bài viết nhằm hệ thống hóa và làm rõ cơ sở lý luận và thực tiễn về thúc đẩy ứng dụng công nghệ cao trong hợp tác xã sản xuất và kinh doanh cà phê. Nghiên cứu sử dụng phương pháp tổng quan tài liệu, phân tích và tổng hợp nguồn dữ liệu thứ cấp. Kết quả nghiên cứu làm rõ nội dung liên quan tới thúc đẩy ứng dụng công nghệ cao trong hợp tác xã sản xuất và kinh doanh cà phê, bao gồm hoàn thiện chính sách, nâng cao nhận thức, phát triển nguồn nhân lực, hỗ trợ tài chính, tăng cường liên kết chuỗi giá trị và theo dõi, đánh giá quá trình ứng dụng... Nghiên cứu xác định việc thúc đẩy ứng dụng công nghệ cao chịu tác động của ba nhóm yếu tố chính gồm định hướng, động lực và điều kiện. Hạn chế về thể chế, nguồn lực và năng lực tổ chức sản xuất vẫn là rào cản trong thực tiễn. Trên cơ sở đó, bài viết rút ra những bài học kinh nghiệm nhằm thúc đẩy ứng dụng công nghệ cao trong hợp tác xã sản xuất và kinh doanh cà phê.

Từ khóa: Công nghệ cao, hợp tác xã, cà phê, chuỗi giá trị, nông nghiệp bền vững.

Review of Theoretical and Practical Foundations for Promoting the Application of High Technology in Coffee Production and Business Cooperatives

ABSTRACT

In the context of agricultural restructuring towards higher value addition and sustainable development, the application of high technology has become an inevitable requirement for the coffee sector, a key export commodity of Vietnam. This paper aims to examine and clarify the theoretical and practical foundations for promoting the application of high technology in coffee production and business cooperatives. The study employs a literature review approach, combined with analysis and synthesis of secondary data sources. The results clarify the key contents related to promoting application of high technology in coffee cooperatives, including policy improvement, awareness raising, human resource development, financial support, strengthening value chain linkages, and monitoring and evaluation of the application process. The study also identifies that the promotion of high-technology application is influenced by three main groups of factors, including institutional orientation, driving forces and enabling conditions. Institutional, resource, and organizational capacity constraints remain significant barriers in practice. Based on this synthesis, the paper draws lessons learned to promote the application of high technology in coffee production and business cooperatives.

Keywords: High technology, cooperatives, coffee, value chain, sustainable agriculture.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, khu vực kinh tế tập thể, đặc biệt là hợp tác xã (HTX) nông nghiệp, ngày càng có vai trò trong phát triển nông nghiệp và xây dựng nông thôn mới ở Việt Nam. Theo Cục Kinh tế hợp tác và Phát triển nông thôn (2025), đến hết năm 2024, cả nước có

khoảng 23.556 HTX nông nghiệp, chiếm gần 68% tổng số HTX; trong đó khoảng 2.600 HTX ứng dụng công nghệ cao (CNC), tương đương khoảng 11% số HTX nông nghiệp.

Việt Nam là một trong những quốc gia xuất khẩu cà phê lớn trên thế giới, với diện tích khoảng 710 nghìn hecta và sản lượng khoảng 1,9 triệu tấn/năm, tập trung chủ yếu tại Tây Nguyên (Tổng cục Thống kê, 2024). Trong ngành hàng cà phê, HTX giữ vai trò tổ chức sản xuất, liên kết tiêu thụ và hỗ trợ nông hộ tiếp cận thị trường. Tuy nhiên, mức độ ứng dụng CNC trong HTX sản xuất và kinh doanh cà phê còn hạn chế, chủ yếu ở một số khâu như tưới tiết kiệm, truy xuất nguồn gốc và quản lý sản xuất; việc ứng dụng đồng bộ công nghệ trong toàn bộ chuỗi giá trị còn gặp nhiều khó khăn (Liên minh Hợp tác xã Việt Nam, 2023).

HTX có vai trò tập trung nguồn lực, tổ chức sản xuất và tăng cường liên kết thị trường, qua đó tạo điều kiện thúc đẩy ứng dụng CNC (Rogers, 2003; Feder & cs., 1985). Tuy nhiên, quá trình ứng dụng CNC trong HTX cà phê còn chịu ảnh hưởng bởi hạn chế về vốn đầu tư, trình độ kỹ thuật, năng lực quản lý và tổ chức sản xuất (Foster & Rosenzweig, 2010). Các nghiên cứu hiện có chủ yếu tập trung vào từng khía cạnh như hiệu quả kinh tế (Nguyễn Thị Thu Phương & cs., 2020), yếu tố ảnh hưởng đến quyết định áp dụng công nghệ (Bùi Đức Hùng & cs., 2021) hoặc vai trò của liên kết chuỗi giá trị (Lê Thị Thanh Loan & cs., 2021). Đối với ngành cà phê, một số nghiên cứu đã đề cập đến nâng cao chất lượng sản phẩm và phát triển chuỗi giá trị (FAO & ITC, 2020), song chưa làm rõ một cách hệ thống nội dung thúc đẩy và các yếu tố ảnh hưởng đến ứng dụng CNC trong HTX cà phê.

Cà phê là cây công nghiệp lâu năm, có chu kỳ sản xuất dài, nhu cầu vốn lớn, thời gian thu hồi vốn chậm và chịu tác động của biến đổi khí hậu cũng như yêu cầu ngày càng cao của thị trường. Vì vậy, ứng dụng CNC trong ngành hàng này không chỉ tập trung ở khâu sản xuất mà còn liên quan đến tưới tiết kiệm ứng dụng IoT, sơ chế, chế biến, sấy tiết kiệm năng lượng, số hóa vùng nguyên liệu và truy xuất nguồn gốc nhằm đáp ứng các tiêu chuẩn bền vững như 4C, Rainforest Alliance và các yêu cầu của thị trường nhập khẩu, trong đó có Quy định chống mất rừng của Liên minh châu Âu (EUDR). Đối với HTX sản xuất và kinh doanh cà phê, ứng dụng CNC còn gắn với liên kết sơ chế, chế biến và tiêu thụ theo chuỗi giá trị, do đó chịu tác động đồng thời của năng lực nội tại HTX và các yếu tố thuộc môi trường bên ngoài. Những đặc điểm này cho thấy thúc đẩy ứng dụng CNC trong HTX sản xuất và kinh doanh cà phê cần được xem xét gắn với đặc thù của ngành hàng và tổ chức sản xuất của HTX.

Nghiên cứu tập trung vào hai mục tiêu: (i) hệ thống hóa và làm rõ cơ sở lý luận về nội dung và các yếu tố ảnh hưởng đến thúc đẩy ứng dụng CNC trong HTX sản xuất và kinh doanh cà phê và (ii) tổng hợp kinh nghiệm trong nước và quốc tế, từ đó rút ra bài học cho thúc đẩy ứng dụng CNC trong HTX sản xuất và kinh doanh cà phê ở Việt Nam.

Nghiên cứu sử dụng phương pháp tổng quan tài liệu để tổng hợp và phân tích cơ sở lý luận, cơ sở thực tiễn về thúc đẩy ứng dụng CNC trong HTX sản xuất và kinh doanh cà phê. Tài liệu được tìm kiếm từ các cơ sở dữ liệu học thuật và nguồn thông tin chính thống, gồm Scopus, Web of Science, ScienceDirect, Google Scholar, FAO, World Bank, Bộ Nông nghiệp và Môi trường, Liên minh Hợp tác xã Việt Nam và các tạp chí khoa học chuyên ngành trong nước. Từ khóa gồm: “high technology”, “technology adoption”, “coffee cooperative”, “agricultural cooperative”, “coffee value chain”, “ứng dụng công nghệ cao”, “hợp tác xã”, “hợp tác xã cà phê” và “thúc đẩy ứng dụng công nghệ cao”. Các từ khóa được kết hợp theo ba nhóm chủ đề: CNC và ứng dụng công nghệ; HTX và HTX cà phê; chuỗi giá trị và thúc đẩy ứng dụng CNC. Việc lựa chọn tài liệu được thực hiện theo nội dung nghiên cứu: tài liệu lý luận được sử dụng để làm rõ khái niệm và cách tiếp cận; các nghiên cứu về công nghệ và HTX được sử dụng để xác định nội dung và yếu tố ảnh hưởng; các nghiên cứu, báo cáo về ngành cà phê được sử dụng để tổng hợp kinh nghiệm thực tiễn. Tài liệu sau khi lựa chọn được phân loại theo chủ đề, phân tích nội dung và đối chiếu để khái quát các nhóm kết quả của

nghiên cứu. Nghiên cứu ưu tiên các công trình công bố trong giai đoạn 2010-2025; đối với các công trình có giá trị nền tảng về lý thuyết và các văn bản pháp luật liên quan, không giới hạn thời gian công bố. Các tài liệu trùng lặp, không phù hợp với nội dung nghiên cứu hoặc không bảo đảm độ tin cậy khoa học được loại khỏi quá trình tổng hợp.

Phân tích chủ yếu được thực hiện theo phương pháp định tính, gồm: (1) phân tích nội dung để hệ thống hóa khái niệm, cách tiếp cận lý thuyết và xác định các nhóm yếu tố ảnh hưởng đến thúc đẩy ứng dụng CNC; (2) phân tích so sánh để đối chiếu kinh nghiệm thúc đẩy ứng dụng CNC trong HTX sản xuất và kinh doanh cà phê ở một số quốc gia và địa phương, qua đó rút ra bài học cho Việt Nam và (3) tổng hợp tài liệu để khái quát xu hướng, khoảng trống nghiên cứu và hình thành logic phân tích của nghiên cứu. Cách tiếp cận này phù hợp với mục tiêu tổng quan lý luận và thực tiễn của bài viết.

2. MỘT SỐ VẤN ĐỀ LÝ LUẬN VỀ THÚC ĐẨY ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO TRONG HỢP TÁC XÃ SẢN XUẤT VÀ KINH DOANH CÀ PHÊ

2.1. Một số khái niệm

Theo Luật Công nghệ cao, CNC là công nghệ có hàm lượng cao về nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ, được tích hợp từ thành tựu khoa học và công nghệ hiện đại nhằm tạo ra sản phẩm có chất lượng và giá trị gia tăng cao, thân thiện với môi trường góp phần hình thành các ngành sản xuất và dịch vụ mới hoặc hiện đại hóa ngành sản xuất và dịch vụ hiện có (Quốc hội, 2008).

Trên bình diện quốc tế, Khalil (2000) cho rằng CNC là những công nghệ có cường độ tri thức lớn, tốc độ đổi mới nhanh, phụ thuộc chặt chẽ vào nghiên cứu khoa học và đòi hỏi mức đầu tư cao cho hoạt động nghiên cứu và phát triển.

Ứng dụng CNC là việc sử dụng kết quả nghiên cứu và tiến bộ công nghệ nhằm đổi mới công nghệ, nâng cao giá trị gia tăng của sản phẩm hoặc làm chủ và thích nghi công nghệ nhập khẩu vào điều kiện thực tiễn (Quốc hội, 2008). Trong lĩnh vực nông nghiệp, ứng dụng CNC là quá trình áp dụng tiến bộ khoa học công nghệ vào hoạt động sản xuất nhằm nâng cao năng suất lao động, chất lượng sản phẩm và hiệu quả kinh tế.

Theo Luật Hợp tác xã, HTX là tổ chức kinh tế tập thể, có tư cách pháp nhân do ít nhất 5 thành viên tự nguyện thành lập, hợp tác tương trợ lẫn nhau, góp vốn, góp sức nhằm đáp ứng nhu cầu chung về kinh tế, văn hóa, xã hội, hoạt động trên cơ sở tự chủ, bình đẳng và dân chủ (Quốc hội, 2023). Trong lĩnh vực nông nghiệp, HTX là hình thức tổ chức liên kết các thành viên trong sản xuất, cung ứng dịch vụ đầu vào, sơ chế, chế biến và tiêu thụ sản phẩm, tạo điều kiện tổ chức sản xuất và ứng dụng tiến bộ khoa học công nghệ.

Hiện chưa có khái niệm thống nhất về ứng dụng CNC trong HTX sản xuất và kinh doanh cà phê. Trên cơ sở khái niệm CNC và ứng dụng CNC theo Luật Công nghệ cao (Quốc hội, 2008), đặc trưng tổ chức HTX theo Luật Hợp tác xã (Quốc hội, 2023), kết hợp với các tiếp cận về chấp nhận công nghệ, tổ chức sản xuất và liên kết chuỗi giá trị (Feder & cs., 1985; Rogers, 2003; Foster & Rosenzweig, 2010; Lê Thị Thanh Loan & cs., 2021), nghiên cứu đề xuất: "Ứng dụng CNC trong HTX sản xuất và kinh doanh cà phê là quá trình HTX lựa chọn, tiếp nhận và áp dụng các công nghệ tiên tiến phù hợp vào sản xuất, sơ chế, chế biến, quản lý và liên kết tiêu thụ; đồng thời tổ chức, điều phối việc ứng dụng công nghệ giữa các thành viên nhằm nâng cao năng suất, chất lượng, giá trị gia tăng và hiệu quả sản xuất kinh doanh".

Các cách tiếp cận trên cho thấy ứng dụng CNC có thể được xem xét từ khả năng tiếp nhận của chủ thể, năng lực tổ chức thực hiện và sự gắn kết với chuỗi giá trị. Đối với HTX sản xuất và kinh doanh cà phê, các khía cạnh này có mối quan hệ bổ sung, trong đó khả năng tiếp nhận công nghệ gắn với nguồn lực và năng lực của HTX, còn tổ chức sản xuất, liên kết chuỗi và yêu cầu thị trường tạo điều kiện cho công nghệ được áp dụng và duy trì. Do đó, thúc đẩy ứng dụng CNC cần được xem xét không chỉ ở bản thân công nghệ mà cả các điều kiện và tác động hỗ trợ quá trình ứng dụng.

Dựa trên lý thuyết về đổi mới sáng tạo trong nông nghiệp, ứng dụng CNC và phát triển HTX, cùng nghiên cứu của FAO (2022), OECD (2019), nhóm tác giả cho rằng thúc đẩy ứng dụng CNC trong HTX sản xuất và kinh doanh cà phê là quá trình tác động có chủ đích của các chủ thể liên quan nhằm tạo lập môi trường thuận lợi, gia tăng động lực và điều kiện để HTX mở rộng mức độ và nâng cao hiệu quả ứng dụng CNC trong hoạt động sản xuất và kinh doanh cà phê.

2.2. Đặc điểm ứng dụng công nghệ cao trong hợp tác xã sản xuất và kinh doanh cà phê

Thứ nhất, yêu cầu mức vốn đầu tư lớn gắn với hạ tầng kỹ thuật hiện đại: Ứng dụng CNC trong sản xuất cà phê đòi hỏi đầu tư vào hệ thống tưới tiết kiệm, thiết bị cảm biến, công nghệ tự động hóa và dây chuyền chế biến sau thu hoạch. Đối với HTX, nguồn vốn từ vốn góp của thành viên và các nguồn huy động khác còn hạn chế, ảnh hưởng đến khả năng đầu tư và mở rộng ứng dụng công nghệ (Nguyễn Thị Thu Phương & cs., 2020).

Thứ hai, đòi hỏi năng lực tiếp nhận và làm chủ công nghệ: Ứng dụng CNC gắn với các quy trình kỹ thuật hiện đại và công nghệ số, đòi hỏi người sản xuất có trình độ và kỹ năng phù hợp. Trình độ học vấn và khả năng tiếp cận thông tin có ảnh hưởng đến khả năng áp dụng công nghệ trong nông nghiệp (Mignouna & cs., 2011; Bùi Đức Hùng & cs., 2021).

Thứ ba, mang tính tích hợp đa công nghệ: Ứng dụng CNC không dựa trên một công nghệ đơn lẻ mà là sự kết hợp giữa công nghệ sinh học, cơ giới hóa, tự động hóa và công nghệ thông tin (Bùi Đức Hùng & cs., 2021; Đỗ Kim Chung, 2021). Trong sản xuất cà phê, các công nghệ cần được phối hợp giữa các khâu từ canh tác, chăm sóc, thu hoạch đến chế biến nhằm bảo đảm chất lượng và hiệu quả sản xuất. Vì vậy, HTX giữ vai trò tổ chức và điều phối việc ứng dụng công nghệ giữa các công đoạn sản xuất.

Thứ tư, tổ chức sản xuất theo chuỗi giá trị: Ứng dụng CNC trong HTX sản xuất và kinh doanh cà phê gắn với tổ chức sản xuất theo chuỗi giá trị, trong đó HTX liên kết các khâu từ đầu vào đến tiêu thụ sản phẩm. Việc tham gia chuỗi giá trị và đáp ứng yêu cầu của thị trường tạo động lực thúc đẩy ứng dụng công nghệ (FAO, 2020).

Thứ năm, bảo đảm tính chuẩn hóa và truy xuất nguồn gốc: Ứng dụng CNC góp phần nâng cao hiệu quả quản lý sản xuất, tăng cường tính minh bạch và khả năng truy xuất nguồn gốc trong chuỗi giá trị nông sản, qua đó hỗ trợ phát triển hệ thống nông nghiệp - thực phẩm hiện đại (World Bank, 2021).

Thứ sáu, gắn với mục tiêu phát triển bền vững: Ứng dụng CNC có thể góp phần nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn lực, cải thiện năng suất và khả năng thích ứng của sản xuất nông nghiệp trước các thách thức về môi trường và biến đổi khí hậu, qua đó hướng tới các hệ thống nông nghiệp bền vững (FAO, 2022).

2.3. Nội dung nghiên cứu thúc đẩy ứng dụng công nghệ cao trong hợp tác xã sản xuất và kinh doanh cà phê

2.3.1. Ban hành chủ trương, chính sách thúc đẩy hợp tác xã ứng dụng công nghệ cao

Trong phát triển ngành cà phê theo hướng hiện đại và bền vững, hệ thống chính sách của Nhà nước giữ vai trò định hướng và tạo lập môi trường thể chế cho ứng dụng CNC trong HTX (Feder & cs., 1985; Foster & Rosenzweig, 2010). Khả năng tiếp cận và ứng dụng công nghệ trong nông nghiệp chịu ảnh hưởng bởi các chính sách và điều kiện về chi phí công nghệ, khả năng tiếp cận tài chính, đất đai, kết nối ICT, kiến thức và kỹ năng của người sản xuất (World Bank, 2021).

Thông qua hỗ trợ vốn, chuyển giao công nghệ, đào tạo và phát triển hạ tầng, chính sách góp phần giảm trở ngại về tài chính, kỹ thuật và thông tin, tạo điều kiện để HTX đổi mới công nghệ và tổ chức sản xuất theo chuỗi giá trị. Đồng thời, các chính sách phù hợp góp phần thúc đẩy phổ biến công nghệ và tăng cường liên kết giữa HTX với doanh nghiệp, tổ chức khoa học và các chủ thể liên quan, qua đó nâng cao khả năng tiếp nhận và ứng dụng công nghệ của HTX (Rogers, 2003).

Vì vậy, hoàn thiện chính sách là nội dung quan trọng trong thúc đẩy ứng dụng CNC, trong đó cần chú trọng tính phù hợp, khả năng tiếp cận và hiệu quả tổ chức thực hiện, tạo điều kiện để HTX đầu tư, tiếp nhận và ứng dụng CNC.

2.3.2. Truyền thông và nâng cao nhận thức về ứng dụng công nghệ cao

Nhận thức của cán bộ quản lý và thành viên HTX có ảnh hưởng quan trọng đến quá trình tiếp nhận và ứng dụng CNC (Rogers, 2003). Đối với HTX sản xuất và kinh doanh cà phê, ứng dụng CNC thường kéo theo thay đổi về kỹ thuật canh tác, quản lý sản xuất, chế biến và tổ chức chuỗi giá trị, đòi hỏi cán bộ quản lý và thành viên hiểu rõ yêu cầu kỹ thuật, khả năng đầu tư và điều kiện áp dụng của từng loại công nghệ.

Truyền thông, phổ biến kiến thức, tập huấn, mô hình trình diễn và chia sẻ kinh nghiệm giúp HTX tiếp cận thông tin, nhận diện lợi ích và điều kiện áp dụng, từ đó lựa chọn công nghệ phù hợp với nhu cầu và năng lực của HTX (Feder & cs., 1985; Rogers, 2003). Thực tế cho thấy một số HTX cà phê còn hạn chế về khả năng tiếp cận thông tin và hiểu biết về công nghệ (Bùi Đức Hùng & cs., 2021). Do đó, hoạt động truyền thông và cung cấp thông tin cần phù hợp với trình độ của cán bộ quản lý, thành viên và điều kiện sản xuất của từng HTX.

2.3.3. Đào tạo và phát triển nguồn nhân lực phục vụ ứng dụng công nghệ cao

Nguồn nhân lực có vai trò quan trọng đối với khả năng tiếp nhận, vận hành và khai thác công nghệ của HTX (Foster & Rosenzweig, 2010). Đào tạo, tập huấn giúp cán bộ quản lý và thành viên HTX bổ sung kiến thức, kỹ năng chuyên môn, nâng cao khả năng tiếp nhận và ứng dụng CNC trong sản xuất, kinh doanh.

Đối với HTX sản xuất và kinh doanh cà phê, ứng dụng CNC đòi hỏi năng lực phù hợp để thực hiện quy trình kỹ thuật, vận hành công nghệ và tổ chức sản xuất. Do đó, đào tạo cần gắn kiến thức kỹ thuật với năng lực quản lý, giúp HTX chủ động hơn trong tiếp nhận và sử dụng công nghệ (Mignouna & cs., 2011). Nội dung và hình thức đào tạo cần phù hợp với loại công nghệ, trình độ của thành viên và điều kiện sản xuất của từng HTX.

2.3.4. Hỗ trợ vốn và tín dụng cho hợp tác xã đầu tư công nghệ cao

Nguồn lực tài chính ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng đầu tư, duy trì và mở rộng ứng dụng CNC của HTX sản xuất và kinh doanh cà phê (Feder & cs., 1985). Ứng dụng CNC thường đòi hỏi vốn cho cơ sở hạ tầng, máy móc, thiết bị và công nghệ phục vụ sản xuất, chế biến, trong khi nhiều HTX còn hạn chế về vốn và khả năng tiếp cận tín dụng. Khả năng huy động vốn vì vậy là một trong những điều kiện ảnh hưởng đến quyết định đầu tư và mức độ ứng dụng công nghệ của HTX (Foster & Rosenzweig, 2010).

Các hình thức hỗ trợ như tín dụng ưu đãi, quỹ hỗ trợ phát triển HTX và chương trình hỗ trợ đầu tư có thể giảm áp lực về vốn và chi phí đầu tư, tạo điều kiện để HTX tiếp cận CNC. Tuy nhiên, khả năng tiếp cận tín dụng của HTX còn hạn chế, nhất là do yêu cầu về tài sản bảo đảm và phương án sản xuất, kinh doanh (Nguyễn Thị Thu Phương & cs., 2020).

2.3.5. Phát triển liên kết sản xuất và tiêu thụ sản phẩm cà phê thông qua hợp tác xã

Liên kết giữa các chủ thể trong chuỗi giá trị có vai trò quan trọng đối với thúc đẩy ứng dụng CNC trong HTX sản xuất và kinh doanh cà phê (FAO, 2020). Thông qua liên kết với doanh nghiệp, tổ chức khoa học và các chủ thể liên quan, HTX có điều kiện tiếp cận thị trường, hỗ trợ kỹ thuật, tiêu chuẩn sản xuất và chuyển giao công nghệ (Rogers, 2003). Liên kết còn tạo điều kiện chia sẻ thông tin, nguồn lực và kinh nghiệm, góp phần phổ biến công nghệ và tổ chức sản xuất theo yêu cầu của chuỗi giá trị (Feder & cs., 1985). Do đó, mở rộng liên kết giữa HTX với các chủ thể trong chuỗi giá trị có thể nâng cao khả năng tiếp cận công nghệ, kỹ thuật và thị trường, tạo điều kiện thúc đẩy ứng dụng CNC.

2.3.6. Đánh giá kết quả và hiệu quả của quá trình ứng dụng công nghệ cao

Theo dõi và đánh giá là nội dung cần thiết để xác định kết quả của các hoạt động thúc đẩy

ứng dụng CNC trong HTX sản xuất và kinh doanh cà phê. Hệ thống chỉ tiêu phù hợp giúp theo dõi mức độ ứng dụng công nghệ, kết quả đạt được và những hạn chế trong quá trình thực hiện (OECD, 2021). Kết quả đánh giá là cơ sở điều chỉnh chính sách, phương thức hỗ trợ và hoạt động thúc đẩy ứng dụng CNC phù hợp với điều kiện thực tế của HTX (Foster & Rosenzweig, 2010).

2.4. Yếu tố ảnh hưởng đến thúc đẩy ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất, chế biến và kinh doanh sản phẩm cà phê

Các yếu tố ảnh hưởng đến thúc đẩy ứng dụng CNC trong HTX sản xuất và kinh doanh cà phê được xem xét theo hai cách tiếp cận bổ sung cho nhau. Theo nguồn gốc tác động, các yếu tố gồm nhóm nội tại của HTX và nhóm thuộc môi trường bên ngoài. Theo vai trò đối với quá trình thúc đẩy, các yếu tố được khái quát thành ba nhóm: định hướng, động lực và điều kiện. Đây là cách phân loại theo chức năng, không phải các nhóm độc lập hay loại trừ lẫn nhau; một yếu tố có thể giữ các vai trò khác nhau tùy thuộc vào nội dung và bối cảnh tác động. Trong đó, chính sách và thị trường có vai trò định hướng, đồng thời có thể tạo động lực đầu tư; nguồn lực, năng lực quản lý và tổ chức sản xuất của HTX vừa tạo động lực, vừa là điều kiện thực hiện; dịch vụ hỗ trợ và đặc điểm công nghệ chủ yếu tạo điều kiện cho quá trình tiếp nhận và ứng dụng CNC.

2.4.1. Yếu tố nội tại hợp tác xã

Yếu tố nội tại phản ánh năng lực của HTX trong tiếp nhận, tổ chức thực hiện và duy trì ứng dụng CNC. Đối với HTX sản xuất và kinh doanh cà phê, các yếu tố này tập trung vào nguồn lực sản xuất, tổ chức sản xuất, năng lực quản lý, trình độ kỹ thuật và khả năng tài chính (Feder & cs., 1985; Foster & Rosenzweig, 2010).

Nguồn lực về lao động, đất đai và cơ sở vật chất kỹ thuật là điều kiện để HTX triển khai công nghệ. Trình độ lao động, quy mô và mức độ tập trung của vùng nguyên liệu, cùng trang thiết bị hiện có ảnh hưởng đến khả năng lựa chọn và áp dụng công nghệ trong sản xuất cà phê (Mignouna & cs., 2011). Quy mô và phương thức tổ chức sản xuất cũng ảnh hưởng đến hiệu quả đầu tư và khả năng áp dụng công nghệ đồng bộ. HTX tổ chức sản xuất theo chuỗi giá trị, có sự liên kết giữa các khâu sẽ thuận lợi hơn trong kiểm soát chất lượng và ứng dụng công nghệ (Porter, 1985; Barnes & cs., 2014).

Năng lực quản lý của ban quản trị và trình độ kỹ thuật của thành viên ảnh hưởng đến quá trình tiếp nhận, vận hành và duy trì công nghệ. Nhận thức và trình độ của chủ thể có liên quan đến mức độ chấp nhận đổi mới (Rogers, 2003), trong khi năng lực quản trị và tổ chức sản xuất ảnh hưởng đến hiệu quả ứng dụng công nghệ trong các tổ chức sản xuất nông nghiệp (Doss, 2003). Khả năng tài chính cũng quyết định phạm vi đầu tư và mở rộng ứng dụng CNC, nhất là đối với những công nghệ có chi phí đầu tư ban đầu lớn (Feder & cs., 1985; World Bank, 2021).

Các yếu tố về nguồn lực sản xuất, tổ chức sản xuất, năng lực quản lý, trình độ kỹ thuật và khả năng tài chính có quan hệ với nhau, cùng chi phối khả năng ứng dụng CNC của HTX. Vì vậy, hiệu quả của các hoạt động đào tạo, hỗ trợ tài chính, chuyển giao công nghệ và tăng cường liên kết phụ thuộc vào mức độ phù hợp với năng lực và điều kiện thực tế của HTX sản xuất và kinh doanh cà phê.

2.4.2. Yếu tố thuộc môi trường bên ngoài

Việc thúc đẩy ứng dụng CNC trong HTX sản xuất và kinh doanh cà phê chịu ảnh hưởng của các yếu tố thuộc môi trường bên ngoài, gồm đặc điểm công nghệ, hệ thống dịch vụ hỗ trợ, điều kiện thị trường và chính sách của Nhà nước (Rogers, 2003; Foster & Rosenzweig, 2010).

Đặc điểm công nghệ ảnh hưởng đến khả năng chấp nhận và áp dụng trong thực tiễn. Chi phí đầu tư, khả năng sinh lợi, tính phù hợp và khả năng thử nghiệm là những thuộc tính ảnh hưởng đến quyết định ứng dụng công nghệ (Doss, 2003; Foster & Rosenzweig, 2010). Đối với HTX cà phê, công nghệ có chi phí phù hợp, có thể thử nghiệm và cho thấy hiệu quả rõ ràng sẽ thuận lợi hơn trong lựa chọn và áp dụng.

Hệ thống dịch vụ hỗ trợ về thông tin, tư vấn, tín dụng và chuyển giao công nghệ giúp

HTX giảm khó khăn và rủi ro khi tiếp nhận công nghệ mới. Trong đó, khuyến nông và hỗ trợ kỹ thuật có ý nghĩa đối với phổ biến và chuyển giao công nghệ, nhất là khi khả năng tiếp cận thông tin và nguồn lực của HTX còn hạn chế (Mignouna & cs., 2011; Barnes & cs., 2014).

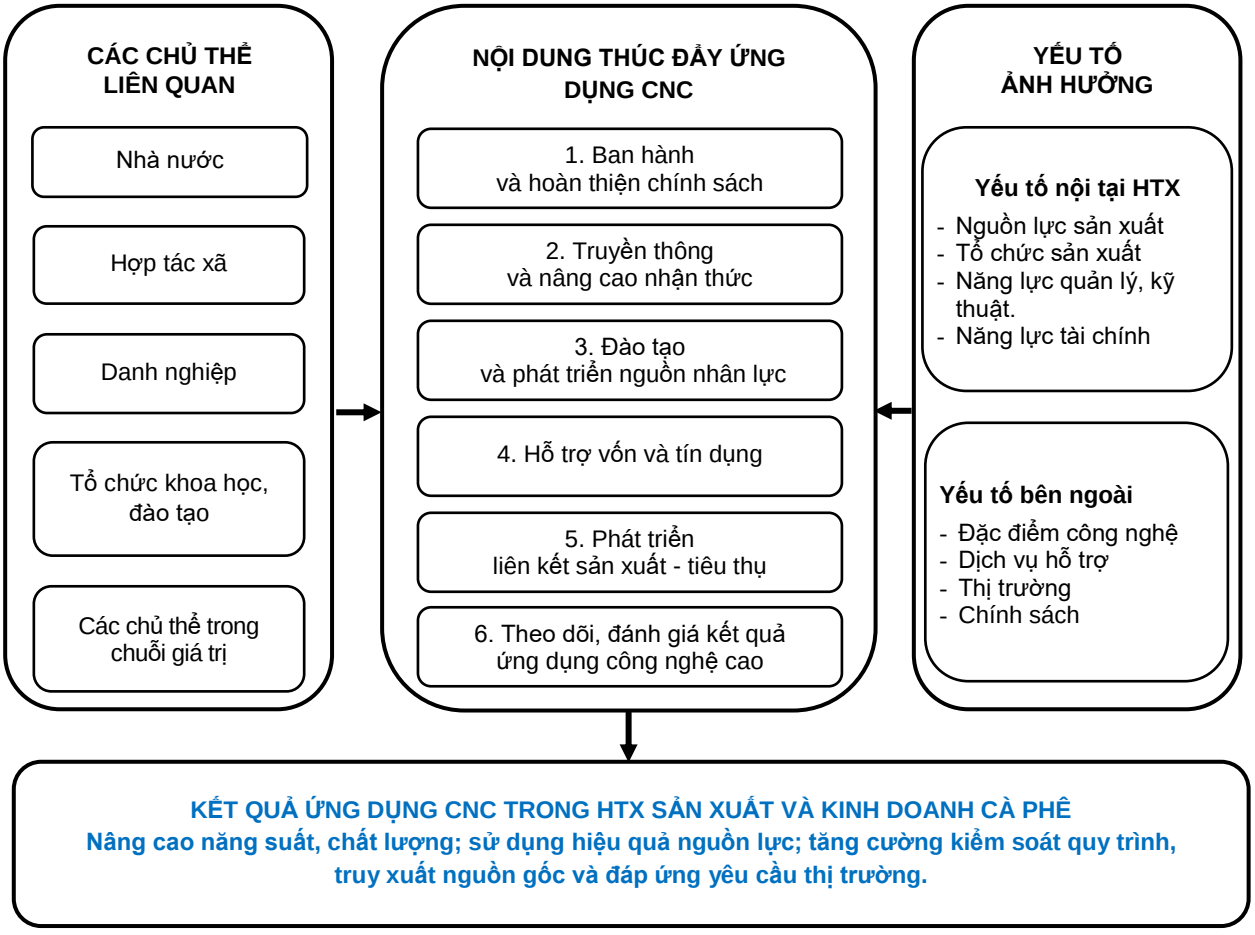
Điều kiện thị trường ảnh hưởng đến động lực ứng dụng CNC. Khả năng tiếp cận đầu vào với chi phí hợp lý, thị trường đầu ra ổn định và thông tin thị trường đầy đủ giúp giảm rủi ro trong đầu tư công nghệ; ngược lại, biến động thị trường có thể hạn chế quyết định đầu tư của HTX (OECD, 2015; World Bank, 2021).

Chính sách của Nhà nước tác động đến ứng dụng CNC thông qua hỗ trợ tín dụng, kỹ thuật, hạ tầng và liên kết chuỗi giá trị (Feder & cs., 1985). Sự phù hợp và khả năng tiếp cận chính sách tạo điều kiện để HTX huy động nguồn lực và đầu tư công nghệ. Các yếu tố bên ngoài này không chỉ ảnh hưởng đến quyết định ứng dụng CNC mà còn chi phối điều kiện thực hiện các hoạt động thúc đẩy như đào tạo, hỗ trợ tài chính, chuyển giao công nghệ và liên kết đối với HTX sản xuất và kinh doanh cà phê.

3. KINH NGHIỆM THỰC TIỄN VỀ THÚC ĐẨY ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO TRONG HỢP TÁC XÃ SẢN XUẤT VÀ KINH DOANH CÀ PHÊ

3.1. Kinh nghiệm thúc đẩy ứng dụng công nghệ cao trong hợp tác xã sản xuất và kinh doanh cà phê

Kinh nghiệm ở một số quốc gia sản xuất cà phê cho thấy thúc đẩy ứng dụng CNC trong HTX được thực hiện theo những cách khác nhau, tùy thuộc vào điều kiện sản xuất, nguồn lực và yêu cầu thị trường.



Hình 1. Khung khái quát về thúc đẩy ứng dụng công nghệ cao trong HTX sản xuất và kinh doanh cà phê

Brazil thúc đẩy ứng dụng CNC theo hướng cơ giới hóa và hiện đại hóa sản xuất. Các chương trình tín dụng nông nghiệp hỗ trợ đầu tư máy móc, thiết bị và công nghệ, tạo điều kiện thúc đẩy cơ giới hóa ngành cà phê (World Bank, 2018). Chính sách phát triển nông nghiệp gắn với xuất khẩu cũng hỗ trợ HTX tiếp cận vốn và công nghệ mới (OECD, 2020). Công nghệ được ứng dụng từ sản xuất, thu hoạch đến chế biến, chủ yếu gồm cơ giới hóa, nông nghiệp chính xác và quản lý sản xuất dựa trên dữ liệu (FAO, 2020; ITC, 2021). Tuy nhiên, HTX quy mô nhỏ và nông hộ hạn chế về tài chính, kỹ thuật vẫn gặp khó khăn trong tiếp cận và vận hành công nghệ (World Bank, 2018).

Colombia chú trọng dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật và hệ thống khuyến nông. Liên đoàn Cà phê quốc gia Colombia thực hiện đào tạo, tư vấn và chuyển giao công nghệ, trong đó HTX là cầu nối đưa công nghệ tới thành viên (World Bank, 2020). Công nghệ tập trung vào chế biến ướt, kiểm soát chất lượng và truy xuất nguồn gốc nhằm nâng cao chất lượng và giá trị sản phẩm (FAO, 2020; ITC, 2021). Cách tiếp cận này hỗ trợ nâng cao khả năng cạnh tranh của cà phê Colombia, nhưng việc duy trì hệ thống hỗ trợ đòi hỏi nguồn lực tài chính và thể chế, nhất là trong điều kiện thị trường cà phê biến động (World Bank, 2020).

Ethiopia lựa chọn cách thức phù hợp với đặc điểm sản xuất quy mô nhỏ, chú trọng truy xuất nguồn gốc, minh bạch thông tin và kết nối thị trường hơn là cơ giới hóa. Chính sách ngành cà phê tập trung hoàn thiện hệ thống thị trường, tăng cường kết nối giữa HTX với người mua quốc tế và ứng dụng công nghệ trong quản lý, thương mại (FAO, 2020; ICO, 2021). Công nghệ thông tin được sử dụng trong quản lý chuỗi cung ứng và truy xuất nguồn gốc nhằm đáp ứng yêu cầu của thị trường cà phê đặc sản và sản xuất bền vững. Tuy nhiên, công nghệ chủ yếu được áp dụng ở khâu sau thu hoạch; hạn chế về hạ tầng số và nguồn nhân lực ảnh hưởng đến khả năng mở rộng ứng dụng (ICO, 2021).

Kinh nghiệm quốc tế cho thấy Brazil dựa nhiều vào tín dụng và cơ giới hóa; Colombia chú trọng dịch vụ kỹ thuật và vai trò của tổ chức ngành hàng; Ethiopia ưu tiên truy xuất nguồn gốc và kết nối thị trường. Mặc dù cách thức thực hiện khác nhau, chính sách hỗ trợ, chuyển giao công nghệ, liên kết chuỗi giá trị và năng lực tổ chức của HTX đều giữ vai trò quan trọng. Việc vận dụng các kinh nghiệm này ở Việt Nam cần tính đến điều kiện sản xuất, nguồn lực và năng lực quản lý của HTX.

Ở Việt Nam, kinh nghiệm từ Lâm Đồng và Gia Lai cho thấy chính sách hỗ trợ, năng lực HTX và liên kết thị trường có ảnh hưởng rõ đến ứng dụng CNC. Tại Lâm Đồng, thúc đẩy ứng dụng CNC trong HTX gắn với chính sách hỗ trợ, nâng cao năng lực HTX, chuyển giao khoa học và công nghệ và phát triển thị trường. Khả năng tổ chức sản xuất, tiếp cận nguồn lực và liên kết tiêu thụ có ý nghĩa đối với việc tiếp nhận và mở rộng ứng dụng công nghệ (Nguyễn Thị Phương & Nguyễn Thị Thu Phương, 2023). Tại Gia Lai, nghiên cứu của Bùi Đức Hùng & cs. (2021) chỉ ra rằng khả năng áp dụng công nghệ phụ thuộc đáng kể vào trình độ quản lý, khả năng tiếp cận thông tin và nguồn lực tài chính của HTX; các HTX có liên kết với doanh nghiệp thuận lợi hơn trong tiếp cận và ứng dụng công nghệ.

Yêu cầu của thị trường và tiêu chuẩn chất lượng cũng ảnh hưởng đến quyết định ứng dụng CNC của HTX. Nghiên cứu của Trần Thị Mai Sen & cs. (2024) cho thấy các HTX tham gia chuỗi giá trị cà phê bền vững có xu hướng tăng cường ứng dụng CNC nhằm đáp ứng yêu cầu về truy xuất nguồn gốc và nâng cao chất lượng sản phẩm.

Các kinh nghiệm được tổng hợp và đối chiếu theo các tiêu chí chủ yếu gồm định hướng công nghệ, cơ chế hỗ trợ, vai trò của HTX, hạn chế và bài học có thể vận dụng cho Việt Nam, như trình bày tại bảng 1.

3.2. Bài học kinh nghiệm về thúc đẩy ứng dụng công nghệ cao trong hợp tác xã sản xuất và kinh doanh cà phê

Kết quả tổng hợp kinh nghiệm quốc tế và trong nước cho thấy, mặc dù khác biệt về điều kiện phát triển và mô hình tổ chức sản xuất, thúc đẩy ứng dụng CNC trong HTX cà phê vẫn chịu ảnh hưởng của một số yếu tố có tính quy luật.

Bảng 1. Tổng hợp kinh nghiệm thúc đẩy ứng dụng CNC trong HTX sản xuất và kinh doanh cà phê

Trường hợp	Định hướng công nghệ	Cơ chế hỗ trợ	Vai trò của hợp tác xã	Hạn chế chủ yếu	Tài liệu tham khảo
Brazil	Cơ giới hóa, nông nghiệp chính xác, quản lý dựa trên dữ liệu	Tín dụng nông nghiệp, hỗ trợ đầu tư công nghệ	Tổ chức sản xuất, kết nối tiếp cận vốn và công nghệ.	Hạn chế về vốn và kỹ thuật ở HTX nhỏ, nông hộ.	World Bank (2018); OECD (2020); FAO (2020); International Trade Centre (2021)
Colombia	Chế biến ướt, kiểm soát chất lượng, truy xuất nguồn gốc	Đào tạo, tư vấn, khuyến nông, chuyển giao công nghệ	Cầu nối chuyển giao công nghệ tới thành viên	Duy trì hệ thống hỗ trợ cần nguồn lực tài chính, thể chế	World Bank (2020); FAO (2020); International Trade Centre (2021)
Ethiopia	Truy xuất nguồn gốc, quản lý chuỗi cung ứng, công nghệ thông tin	Kết nối HTX với người mua, hoàn thiện hệ thống thị trường	Tổ chức sản xuất, kết nối thị trường	Hạn chế về hạ tầng số và nhân lực	FAO (2020); ICO (2021)
Lâm Đồng	Ứng dụng CNC gắn với tổ chức sản xuất, chuyển giao KH&CN và thị trường	Chính sách hỗ trợ, chuyển giao KH&CN, phát triển thị trường	Tổ chức sản xuất, tiếp cận nguồn lực, liên kết tiêu thụ	Khác biệt về năng lực tổ chức và tiếp cận nguồn lực	Nguyễn Thị Phương & Nguyễn Thị Thu Phương (2023)
Gia Lai	Ứng dụng công nghệ gắn với quản lý, thông tin và nguồn lực	Hỗ trợ thông tin, nguồn lực và liên kết	Tổ chức thực hiện, tiếp nhận công nghệ	Hạn chế về quản lý, thông tin và tài chính	Bùi Đức Hùng & cs. (2021)

Thứ nhất, liên kết chuỗi giá trị và định hướng thị trường là động lực quan trọng thúc đẩy ứng dụng CNC. Kinh nghiệm từ Brazil, Ethiopia và Lâm Đồng cho thấy khi HTX tham gia sâu vào chuỗi giá trị, đặc biệt trong các chuỗi có yêu cầu cao về chất lượng và truy xuất nguồn gốc, nhu cầu ứng dụng CNC gia tăng rõ rệt (FAO, 2020; ITC, 2021). Trong bối cảnh hội nhập, yêu cầu của thị trường tạo áp lực để HTX đổi mới công nghệ và duy trì khả năng cạnh tranh.

Thứ hai, HTX giữ vai trò trung gian trong tiếp nhận và lan tỏa công nghệ. Thực tiễn tại Brazil và Colombia cho thấy HTX vừa tổ chức sản xuất, vừa là cầu nối giữa nông dân với doanh nghiệp và các tổ chức hỗ trợ, qua đó giảm chi phí tiếp cận và nâng cao khả năng ứng dụng công nghệ (World Bank, 2018). Nâng cao năng lực tổ chức của HTX vì vậy có ý nghĩa đối với quá trình tiếp nhận và lan tỏa công nghệ.

Thứ ba, thể chế và dịch vụ kỹ thuật tạo điều kiện cho ứng dụng CNC. Kinh nghiệm từ Brazil, Colombia và Lâm Đồng cho thấy hiệu quả hỗ trợ phụ thuộc vào khả năng tổ chức thực hiện và mức độ phù hợp với điều kiện của từng nhóm HTX (World Bank, 2020).

Thứ tư, năng lực nội tại của HTX ảnh hưởng đến khả năng tiếp nhận và vận hành công nghệ. Kinh nghiệm từ Gia Lai cho thấy trình độ quản lý, khả năng tiếp cận thông tin, nguồn lực tài chính và liên kết với doanh nghiệp ảnh hưởng trực tiếp đến mức độ ứng dụng CNC (Bùi Đức Hùng & cs., 2021).

Thứ năm, khả năng tiếp cận công nghệ không đồng đều vẫn là thách thức. Nghiên cứu tại Brazil và Ethiopia cho thấy sự khác biệt giữa các nhóm HTX về khả năng tiếp cận công nghệ do hạn chế về vốn, kỹ năng và hạ tầng. Nếu thiếu cơ chế hỗ trợ phù hợp, sự khác biệt này có thể làm gia tăng khoảng cách giữa các nhóm sản xuất và ảnh hưởng đến tính bền vững của ngành cà phê (FAO, 2020; ITC, 2021; ICO, 2021).

Ở Việt Nam, ứng dụng CNC trong HTX còn gặp một số rào cản chủ yếu như quy mô sản xuất phân tán, khả năng tích tụ đất đai hạn chế, khó tiếp cận tín dụng đầu tư công nghệ và năng lực quản trị giữa các HTX chưa đồng đều. Do đó, thúc đẩy ứng dụng CNC cần gắn với điều kiện sản xuất, nguồn lực và năng lực tổ chức của HTX. So với các nghiên cứu trước thường xem xét riêng lẻ quyết định chấp nhận công

nghệ, hiệu quả ứng dụng hoặc liên kết chuỗi giá trị, nghiên cứu này tiếp cận thúc đẩy ứng dụng CNC trong HTX sản xuất và kinh doanh cà phê như một quá trình có sự tham gia của nhiều chủ thể, trong đó các hoạt động thúc đẩy được xem xét trong mối quan hệ với năng lực nội tại của HTX, các điều kiện bên ngoài và đặc thù của chuỗi giá trị cà phê.

4. KẾT LUẬN

Thúc đẩy ứng dụng CNC trong HTX sản xuất và kinh doanh cà phê là quá trình tác động có chủ đích của các chủ thể liên quan nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho HTX tiếp nhận và ứng dụng công nghệ. Các nội dung chủ yếu gồm hoàn thiện chính sách; truyền thông, nâng cao nhận thức; đào tạo và phát triển nguồn nhân lực; hỗ trợ vốn và tín dụng; phát triển liên kết sản xuất - tiêu thụ; theo dõi và đánh giá kết quả ứng dụng CNC. Quá trình này chịu tác động của các yếu tố định hướng, động lực và điều kiện, được hình thành từ sự tương tác giữa năng lực nội tại của HTX và các điều kiện bên ngoài.

Kinh nghiệm trong và ngoài nước cho thấy thúc đẩy ứng dụng CNC cần phù hợp với điều kiện sản xuất, nguồn lực, năng lực tổ chức của HTX và yêu cầu thị trường. Chính sách và các hoạt động hỗ trợ cần gắn với nâng cao năng lực quản lý, khả năng tiếp cận vốn, tổ chức sản xuất và liên kết với các chủ thể trong chuỗi giá trị; việc lựa chọn công nghệ cần phù hợp với quy mô và năng lực tiếp nhận của HTX, đồng thời đáp ứng yêu cầu về chất lượng, truy xuất nguồn gốc và thị trường.

Nghiên cứu góp phần làm rõ nội hàm của thúc đẩy ứng dụng CNC trong HTX sản xuất và kinh doanh cà phê trên cơ sở kết hợp ứng dụng công nghệ với tổ chức sản xuất, liên kết chuỗi giá trị, yêu cầu thị trường và năng lực nội tại của HTX. Kết quả này là cơ sở để các nghiên cứu tiếp theo kiểm định mối quan hệ và mức độ tác động của các nhóm yếu tố đến thúc đẩy ứng dụng CNC trong HTX sản xuất và kinh doanh cà phê.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Barnes A.P., Soto I., Eory V., Beck B., Balafoutis A., Sánchez B., Vangeyte J. & Fountas S. (2014). The role of extension services in technology adoption and farm performance. Journal of Agricultural Economics. 65(3): 653-674.

Bùi Đức Hùng, Bùi Đức Phi Hùng & Trần Quốc Hùng (2021). Các nhân tố ảnh hưởng đến quyết định ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất cà phê vùng Tây Nguyên. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 57(4C): 204-214.

Cục Kinh tế hợp tác và Phát triển nông thôn (2025). Toàn cảnh hợp tác xã nông nghiệp Việt Nam 2024. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Hà Nội.

Doss C.R. (2003). Understanding farm level technology adoption: Lessons learned from CIMMYT's micro surveys in eastern Africa. CIMMYT Economics Working. pp. 3-7.

Đỗ Kim Chung (2021). Nông nghiệp công nghệ cao: góc nhìn từ sự tiến hóa của nông nghiệp và phát triển của công nghệ. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. 19(2): 288-300.

FAO (2020). The State of Agricultural Commodity Markets 2020: Agricultural Markets and Sustainable Development. Global Value Chains, Smallholder Farmers and Digital Innovations. Rome. https://doi.org/10.4060/cb0665en.

FAO (2022). The State of Food and Agriculture 2022: Leveraging Agricultural Automation for Transforming Agrifood Systems. Rome. Retrieved from https://www.fao.org/3/cb9479en/cb9479en.pdf on May 25, 2026.

Feder G., Just R.E. & Zilberman D. (1985). Adoption of agricultural innovations in developing countries: A survey. Economic Development and Cultural Change. 33(2): 255-298.

Foster A.D. & Rosenzweig M.R. (2010). Microeconomics of technology adoption. Annual Review of Economics. 2: 395-424.

International Trade Centre (2021). The Coffee Guide (4th ed.). Geneva. Retrieved from https://www.intracen.org/ media/5718 on May 25, 2026.

International Coffee Organization (ICO) (2021). Coffee Development Report 2021: The Future of Coffee – Investing in Youth for a Resilient and Sustainable Coffee Sector. London. Retrieved from https://www.ico.org/documents/Key%20documents/kd-coffee-development-report-2021.pdf on May 25, 2026.

Khalil T.M. (2000). Management of Technology: The Key to Competitiveness and Wealth Creation. New York: McGraw-Hill.

Lê Thị Thanh Loan, Phạm Bảo Dương & Nguyễn Thị Thiêm (2021). Thúc đẩy ứng dụng công nghệ cao trong hợp tác xã nông nghiệp: Cơ sở lý luận và thực tiễn. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. 19(8): 1115-1124.

Liên minh Hợp tác xã Việt Nam (2023). Báo cáo hỗ trợ hợp tác xã ứng dụng công nghệ cao khu vực Tây Nguyên. Hà Nội.

Mignouna D.B., Mutabazi K.D., Senkondo E.M. & Manyong V.M. (2011). Adoption of new technologies in smallholder agriculture. IITA, Ibadan.

Nguyễn Thị Thu Phương, Trần Mạnh Hải, Quyền Đình Hà, Đỗ Thị Nhài và Nguyễn Thị Nhung (2020). Thực trạng ứng dụng công nghệ cao của các Hợp tác xã trên địa bàn tỉnh Bắc Giang. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. 18(9):757-766.

Nguyễn Thị Phương & Nguyễn Thị Thu Phương (2023). Ứng dụng công nghệ cao của hợp tác xã nông nghiệp trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. 21(8): 1060-1070.

OECD (2015). Data-Driven Innovation Big Data for Growth and Well-Being. OECD Publishing, Paris. https://doi.org/10.1787/ 9789264229358-en.

OECD (2019). Innovation, Productivity and Sustainability in Food and Agriculture: Main Findings from Country Reviews and Policy Lessons. OECD Publishing, Paris. https://doi.org/10.1787/c9c4ec1d-en.

OECD (2020). Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2020. OECD Publishing, Paris. https://doi.org/10.1787/928181a8-en.

OECD (2021). Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2021. Addressing the Challenges Facing Food Systems. OECD Publishing, Paris. https://doi.org/10.1787/2d810e01-en.

Porter M.E. (1985). Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. Free Press, New York.

Quốc hội (2008). Luật Công nghệ cao số 21/2008/QH12. Hà Nội.

Quốc hội (2023). Luật Hợp tác xã số 17/2023/QH15. Hà Nội.

Rogers E.. (2003). Diffusion of Innovations (5th ed.). Free Press, New York.

Tổng cục Thống kê (2024). Niên giám thống kê Việt Nam 2024. Nhà xuất bản Thống kê, Hà Nội.

Trần Thị Mai Sen, Lê Hồng Liên & Phạm Minh Toại (2024). Tổng quan ứng dụng khoa học và công nghệ trong sản xuất và chế biến cà phê. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp. 13(5): 81-88.

World Bank (2018). The Future of Food: Maximizing Finance for Development in Agricultural Value Chains. Washington, DC. Retrieved from https://documents.worldbank.org/curated/en/593641523880972785 on May 25, 2026.

World Bank (2020). Promoting Agricultural Productivity through Climate Smart Practices in Brazil. Washington, DC. Retrieved from https://www.worldbank.org/en/results/2020/10/27/promoting-agricultural-productivity-through-climate-smart-practices-in-brazil on May 25, 2026.

World Bank (2021). Agricultural Innovation in Developing East Asia: Productivity, Safety, and Sustainability. Washington, DC. https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1681-9.