Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam, Tập 24, Số đặc biệt 2, 2026: 188-198 https://doi.org/10.31817/tckhnnvn.2026.24.SP02.06
vie.vjas.vn

VỐN NHÂN LỰC SỐ VÀ THU NHẬP CỦA NGƯỜI TRỒNG RAU TRÊN ĐỊA BÀN XÃ PHÚC LỘC, THÀNH PHỐ HÀ NỘI

Hồ Ngọc Cường

Khoa Kinh tế và Quản lý, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

Tác giả liên hệ: hncuong@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 07.05.2026 Ngày chấp nhận đăng: 19.09.2026

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm đánh giá ảnh hưởng của vốn nhân lực số (DHC) đến thu nhập của người trồng rau tại xã Phúc Lộc, Hà Nội. Phương pháp chọn điểm nghiên cứu, phương pháp thu thập thông tin, mô hình Log-Linear được sử dụng để phân tích thông tin dựa trên kết quả khảo sát 100 hộ. Kết quả cho thấy DHC đóng vai trò then chốt giúp tăng thu nhập. Kỹ năng số giúp nông dân giảm bất cân xứng thông tin và tối ưu hóa chi phí sản xuất. Nghiên cứu đề xuất đẩy mạnh đào tạo kỹ năng số thực hành nhằm nâng cao thu nhập bền vững cho nông hộ trong nền kinh tế số.

Từ khóa: Vốn nhân lực số, thu nhập, chuyển đổi số, người trồng rau.

Digital Human Capital and Vegetable Farmers' Income in Phuc Loc Commune, Hanoi City

ABSTRACT

The study aims to assess the impact of digital human capital (DHC) on vegetable farmers' income in Phuc Loc, Hanoi. Research site selection and data collection methods were employed, while a Log-Linear model was used to analyze data collected from a survey of 100 farming-households. The results show that DHC play a crucial role in enhancing farmer's income. Digital skills help farmers reduce information asymmetry and optimize production costs. The study recommends strengthening practical digital skills training to improve the sustainable income of farming households in the digital economy.

Keywords: Digital human capital, income, digital transformation, vegetable farmers.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nông nghiệp đóng vai trò then chốt trong nền kinh tế quốc dân Việt Nam. Trong đó, sản xuất rau chiếm tỷ trọng lớn trong sử dụng lực lượng lao động xã hội và tạo ra giá trị xuất khẩu (Nguyễn Thị Huyền Trang & cs., 2023; Tổng cục Thống kê, 2024). Tuy nhiên, khu vực nông thôn vẫn đang đối mặt với những hạn chế cố hữu như sản xuất nhỏ lẻ, manh mún, thiếu liên kết chuỗi giá trị và năng suất lao động chưa cao so với các nước trong khu vực (Nguyễn Hữu Nhuần & cs., 2022a). Đối với các hộ nông dân, thu nhập hỗn hợp từ sản xuất là kết quả sinh kế quan trọng nhất, quyết định khả năng tái đầu tư và sự ổn định của cuộc sống gia đình (Châu Tấn Lực, 2024). Trong bối cảnh đô thị hóa và công nghiệp hóa làm thu hẹp diện tích đất canh tác, việc tìm kiếm các phương thức để tối ưu hóa thu nhập cho người trồng rau trên một đơn vị diện tích trở thành yêu cầu cấp bách (Lê Đình Hải, 2017).

Cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư đã mở ra xu hướng chuyển đổi số (CĐS) toàn diện, được coi là giải pháp đột phá để hiện đại hóa ngành nông nghiệp (Nguyễn Hữu Nhuần & cs., 2022b). Tại Việt Nam, Chính phủ đã phê duyệt Chiến lược quốc gia về chuyển đổi số giai đoạn 2026-2030, định hướng đến năm 2045 (Chính phủ, 2026). Ứng dụng công nghệ số và thương mại điện tử giúp nông dân minh bạch hóa dữ liệu, giảm thiểu chi phí trung gian và tiếp cận thị trường hiệu quả hơn (Cao Thị Hà, 2021). Trong bối cảnh đó, vốn nhân lực số (DHC) được hiểu là các kỹ năng sử dụng thiết bị thông

minh, truy cập internet và năng lực tư duy số có vai trò quan trọng giúp hỗ trợ giải quyết các vấn đề trong sản xuất. Theo lý thuyết vốn nhân lực của Becker (1975) thì vốn nhân lực, giáo dục, kỹ năng, kiến thức và năng lực của con người là một dạng vốn có thể đầu tư và tạo ra năng suất và thu nhập cao hơn. Nâng cao vốn nhân lực số giúp nông dân vượt qua rào cản bất cân xứng thông tin, tiếp cận tốt hơn với các nguồn lực, thị trường từ đó nâng cao thu nhập của hộ (Cheng & cs., 2024; Liu & Liao (2024); Gong & cs., 2025). Một số nghiên cứu ở Việt Nam đã xem xét mối quan hệ giữa kỹ năng số và thu nhập của người lao động, song nghiên cứu về ảnh hưởng của vốn nhân lực số của nông dân tới thu nhập của họ trong sản xuất nông nghiệp vẫn còn hạn chế.

Xã Phúc Lộc, thành phố Hà Nội có thế mạnh về sản xuất rau với hơn 900ha nhờ bãi bồi phù sa sông Hồng màu mỡ và giao thông thuận tiện. Chính quyền xã đã xác định sản xuất rau hàng hoá nhằm đem lại thu nhập chính cho người nông dân (Minh Phú, 2025). Tổng sản lượng rau hàng năm hơn 25 nghìn tấn rau các loại. Xã có những bước đi đột phá khi thành lập các tổ công nghệ số cộng đồng nhằm nâng cao năng lực ứng dụng công nghệ số cho người dân. Mặc dù vậy, sự chênh lệch về kỹ năng số giữa các nông dân đang tạo ra những khoảng cách nhất định trong việc thụ hưởng các giá trị từ CĐS. Thực tế đã có các nghiên cứu về nhân tố ảnh hưởng tới thu nhập nông hộ, nhưng việc nghiên cứu chuyên sâu về tác động của các thành phần vốn nhân lực trong bối cảnh CĐS tại một địa bàn đặc thù như xã Phúc Lộc vẫn còn bỏ ngỏ. Có rất ít bằng chứng định lượng làm rõ liệu việc sở hữu kỹ năng số và chủ động tìm hiểu thông tin cũng như học hỏi từ các thông tin số về một lĩnh vực nào đó liên quan có thực sự giúp người trồng rau Phúc Lộc gia tăng thu nhập hay không. Nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của vốn nhân lực số tới thu nhập của người trồng rau trên địa bàn xã Phúc Lộc. Trên cơ sở đó cung cấp cơ sở khoa học cho việc đề xuất các giải pháp phù hợp góp phần nâng cao thu nhập của người trồng rau thông qua cải thiện vốn nhân lực số.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Chọn điểm nghiên cứu

Xã Phúc Lộc, thành phố Hà Nội là một đơn vị hành chính mới trên cơ sở sáp nhập các xã Nam Hà, Sen Phương, Vân Phúc, Vòng Xuyên và Xuân Đình thuộc huyện Phúc Thọ trước đây (Hình 1). Đây có thể chọn làm vùng đại diện nghiên cứu vốn nhân lực số, khi địa phương đã thành lập các tổ công nghệ số cộng đồng hoạt động tại tất cả các thôn. Các tổ này đóng vai trò quan trọng trong việc thu hẹp khoảng cách số, trực tiếp hỗ trợ nông dân nâng cao kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin và các nền tảng số trong quản lý sản xuất và gia tăng thu nhập cho người trồng rau.

2.2. Thu thập thông tin

Thông tin thứ cấp phục vụ cho nghiên cứu được lấy từ các báo cáo về sản xuất rau tại xã Phúc Lộc. Thông tin sơ cấp được thu thập thông qua khảo sát bằng bảng hỏi có cấu trúc đối với các hộ sản xuất rau.

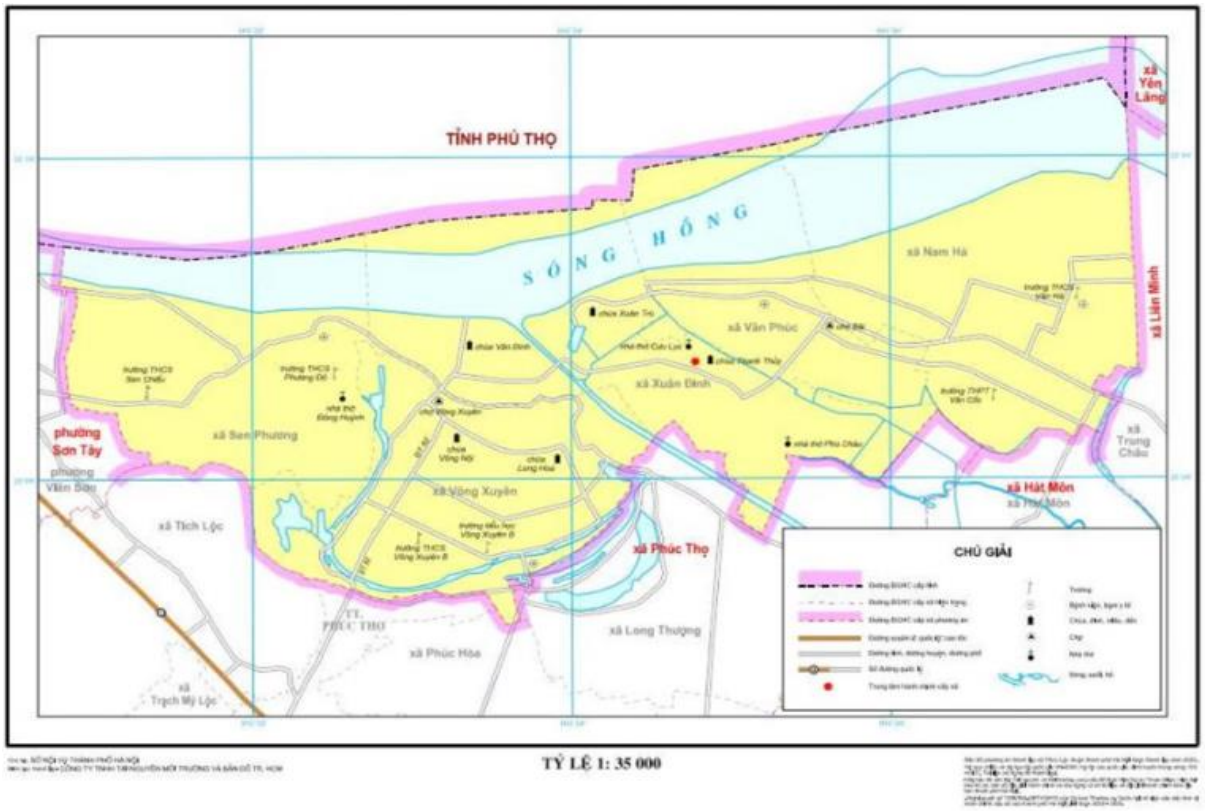
Tổng số lượng mẫu khảo sát được xác định dựa trên công thức của Cochran (1977):

$$n = \frac{Z^2 p(p-1)}{e^2}$$

Trong đó, n là cỡ mẫu, Z là giá trị của phân phối chuẩn tương ứng với mức độ tin cậy đã chọn, p là tỷ lệ ước lượng của tổng thể, và e là sai số cho phép. Cochran (1977) khuyến nghị lựa chọn p = 0,5 trong trường hợp không có thông tin trước nhằm đảm bảo cỡ mẫu đủ lớn và mang tính thận trọng về mặt thống kê. Với mức độ tin cậy 95% (Z = 1,96) và sai số cho phép e = 0,10, cỡ mẫu tính toán được là n = 96,04. Vì vậy, nghiên cứu chọn cỡ mẫu là 100 quan sát thông qua việc sử dụng kết hợp phương pháp chọn mẫu có chủ đích và phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên.

2.3. Phân tích thông tin

Nghiên cứu sử dụng mô hình Log-Linear để phân tích ảnh hưởng của vốn nhân lực số tới thu nhập của người trồng rau trên địa bàn xã Phúc Lộc. Trong mô hình, biến phụ thuộc là thu nhập hỗn hợp tính cho 1 công lao động gia đình/vụ. Các biến độc lập là đặc điểm nhân khẩu học của hộ, vốn nhân lực, đặc biệt là vốn nhân lực số (Bảng 1).



Nguồn: Trang thông tin điện tử xã Phúc Lộc (2025).

Hình 1. Bản đồ xã Phúc Lộc, Thành phố Hà Nội

Bảng 1. Biến sử dụng trong mô hình ước lượng

Biến	Giải thích	Đo lường
Yi	Thu nhập hỗn hợp từ trồng rau tính cho 1 công lao động gia đình/vụ	Đồng/công/vụ
X1	Tuổi	Năm
D1	Giới tính của người trồng rau	Nam: 1; Nữ: 0
X2	Số năm đi học	Năm
X3	Số lao động tham gia sản xuất rau	Lao động
X4	Kinh nghiệm trồng rau	Năm
X5	Số buổi tập huấn tham gia trong năm về trồng rau	Số buổi
X6	Diện tích trồng rau	m^2
D2	Hình thức bán rau	1: Bán buôn; 0: Bán lẻ
D3	Kỹ năng giới thiệu rau qua hình ảnh	1: Có; 0: Không
X7	Số thiết bị số mà người trồng rau có để sử dụng	Số thiết bị
X8	Sử dụng mạng xã hội	Likert 1-5
X9	Chọn lọc thông tin số	Likert 1-5
X10	Tìm kiếm thông tin thị trường qua mạng xã hội	Likert 1-5
X11	Sử dụng mạng xã hội để tìm hiểu vật tư	Likert 1-5
X12	Mức độ tìm kiếm các video hướng dẫn canh tác rau	Likert 1-5
X13	Vận dụng từ các video hướng dẫn canh tác rau	Likert 1-5
X14	Sử dụng nền tảng số để mua bán vật tư	Likert 1-5
X15	Thanh toán số	Likert 1-5

$$Y_i = \frac{\text{Thu nhập hỗn hợp từ trồng rau tính theo vụ}}{\text{Tổng số công lao động gia đình}}$$

$Ln\ (Yi) = \beta_0 + \beta_i D_i + \delta_i X_i + \varepsilon_i$;

Thang đo Likert 5 mức độ như sau:

(1) Không biết/Không bao giờ/Không hiểu;

(2) Biết ít/ Hiếm khi/Hiểu một chút;

(3) Biết cơ bản/Thỉnh thoảng/Nắm được cơ bản;

(4) Khá thành thạo/Thường xuyên/Hiểu;

(5) Rất thành thạo/Rất thường xuyên/ Rất hiểu.

Kiểm định Cronbach alpha về sự nhất quán nội tại thang đo Likert cho thấy giá trị alpha= 0,9568 vượt ngưỡng chấp nhận phổ biến là 0,70. Giá trị cao này phản ánh độ tin cậy và cho thấy các biến quan sát cấu thành nên vốn nhân lực số có mối liên hệ chặt chẽ với nhau, đồng thời đo lường một cách nhất quán biến tiềm ẩn dự kiến. Ý nghĩa các giá trị tính toán từ thang đo Likert như sau:

1,0-1,8: Không biết/Không bao giờ/ Không hiểu

1,81-2,60: Biết ít/Hiếm khi/Hiểu một chút;

2,61-3,40: Biết cơ bản/Thỉnh thoảng/Nắm được cơ bản;

3,41-4,20: Khá thành thạo/Thường xuyên/Hiểu;

4,21-5,0: Rất thành thạo/Rất thường xuyên/Rất hiểu.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tình hình sản xuất và thu nhập của người trồng rau trên địa bàn xã Phúc Lộc

3.1.1. Tình hình sản xuất rau

Tổng diện tích canh tác rau toàn xã năm 2025 đạt 912ha với nhiều rau màu gồm: mướp, hành hoa, su hào, cà pháo, rau cải các loại và rau khác. Trong đó, nhóm rau khác chiếm diện tích lớn nhất với 373ha cho thấy xu hướng luân canh, xen canh nhiều loại rau ngắn ngày nhằm tận dụng đất đai và thích ứng với nhu cầu thị trường. Hành hoa là loại rau được trồng với diện tích khá lớn (286ha, chiếm khoảng 31,4%), phản ánh đây là cây trồng chủ lực có đầu ra tương đối ổn định. Rau cải các loại chiếm 127ha (khoảng 13,9%), trong khi các loại rau như mướp, su hào và cà pháo có diện tích gieo trồng thấp hơn, dao động từ 40-46ha (Bảng 2).

Năng suất rau tại xã Phúc Lộc đạt mức khá, song có sự khác biệt rõ rệt giữa các nhóm cây trồng. Năng suất bình quân của các đối tượng rau màu đạt từ 18 tấn/ha tới 40 tấn/ha. Cụ thể, mướp đạt năng suất cao nhất (40 tấn/ha), tiếp đến là hành hoa, rau cải và cà pháo với mức 35 tấn/ha, phản ánh hiệu quả canh tác tương đối tốt đối với các loại rau này. Trong khi đó, su hào và nhóm rau khác có năng suất thấp hơn (20 tấn/ha và 18 tấn/ha). Tổng sản lượng rau ước tính là 25179 tấn cho thấy Phúc Lộc là địa phương có diện tích sản xuất rau hàng hoá lớn.

3.1.2. Hiệu quả kinh tế và thu nhập trong trồng rau của các hộ nông dân

Để làm rõ hiệu quả kinh tế trong trồng rau trên địa bàn xã Phúc Lộc, nghiên cứu tiến hành khảo sát 100 hộ trồng rau. Tuổi bình quân của các hộ trồng rau khảo sát này là 49,23 tuổi với số năm đi học bình quân là 10,43 năm. Quy mô gia đình bình quân là 5,12 người/hộ. Số năm kinh nghiệm trồng rau sản xuất hàng hoá của chủ hộ bình quân là 18,57 năm. Diện tích để trồng rau bình quân là 407,98m^2. Thu nhập bình quân của hộ là 155,74 triệu/hộ/năm. Trong đó, trồng rau đem lại thu nhập chiếm khoảng 20% tổng thu nhập cho thấy vị trí quan trọng trong kinh tế hộ gia đình trên địa bàn xã Phúc Lộc (Bảng 3).

Nghiên cứu cho thấy hoạt động sản xuất rau trên địa bàn xã Phúc Lộc đạt hiệu quả kinh tế cao với việc đầu tư 1 đồng chi phí có thể đạt 5,17 đồng doanh thu. Mặc dù người trồng rau phải bỏ ra chi phí trung gian đầu tư cho 500m^2 là 1.993.590 đồng, chủ yếu tập trung vào phân vô cơ (1.154.674 đồng), nhưng giá trị sản xuất đạt tới 10.313.643 đồng. Vì vậy, giá trị gia tăng (VA) tính trên 500m^2 sản xuất rau của hộ đạt mức 8.320.053 đồng. So với các loại cây trồng khác, trồng rau tốn nhiều công lao động hơn nên thuê thêm lao động bên ngoài là khá phổ biến,

đặc biệt là giai đoạn cuối vụ thu hoạch. Chi phí thuê lao động bình quân của các hộ chỉ khoảng 365.352 đồng. Thu nhập hỗn hợp trên 500m^2 người trồng rau thu được 7.523.492 đồng. Với việc sử dụng bình quân 22 ngày công lao động/vụ rau thì thu nhập hỗn hợp bình quân/ngày công của người trồng rau đạt khoảng 334.377 đồng (Bảng 4).

Bảng 2. Tình hình sản xuất rau tại xã Phúc Lộc năm 2025

Loại rau	Diện tích (ha)	Năng suất (tấn/ha)	Sản lượng (tấn)
Mướp	40	40	1.600
Hành hoa	286	35	10.010
Rau cải các loại	127	35	4.445
Su hào	40	20	800
Cà pháo	46	35	1.610
Rau khác	373	18	6.714
Tổng	912		25.179

Nguồn: UBND xã Phúc Lộc (2025).

Bảng 3. Tình hình chung của các hộ khảo sát tại xã Phúc Lộc (năm 2025)

Chỉ tiêu	ĐVT	Giá trị	Độ lệch chuẩn	Giá trị nhỏ nhất	Lớn nhất
Tuổi	Tuổi	49,23	8,23	33	66
Học vấn	Năm tới trường	10,43	2,12	5	15
Quy mô gia đình	Người	5,12	1,24	2	10
Diện tích trồng rau	m^2	407,98	210,18	50	1.080
Kinh nghiệm	Năm	18,57	7,65	5	40
Tổng thu nhập	Triệu đồng	155,74	50,22	70,58	341,77

Bảng 4. Hiệu quả kinh tế trong trồng rau của các hộ khảo sát tại xã Phúc Lộc (tính cho 500m^2/vụ, năm 2025)

Chỉ tiêu (N = 100)	Đơn vị tính	Giá trị
Giá trị sản xuất (GO)	Đồng	10.313.643
Chi phí trung gian (IC)	Đồng	1.993.590
Giống	Đồng	134.264
Chuẩn bị đất	Đồng	163.947
Phân vô cơ	Đồng	1.154.674
Phân hữu cơ	Đồng	349.766
Bảo vệ thực vật	Đồng	190.939
Chi phí thuê lao động	Đồng	365.352
Khấu hao	Đồng	431.209
Lao động gia đình (L)	Ngày công	22,5
Giá trị gia tăng (VA)	Đồng	8.320.053
Thu nhập hỗn hợp (MI)	Đồng	7.523.492
GO/IC	Lần	5.17
VA/IC	Lần	4.17
MI/IC	Lần	3.77
MI/L	Đồng/Ngày công	334.377

Bảng 5. Thu nhập của người trồng rau khảo sát tại xã Phúc Lộc (năm 2025)

Nhóm	Thu nhập hỗn hợp từ trồng rau/công lao động gia đình	Số lượng (Người)	Tỷ lệ (%)
1	Nhỏ hơn 200.000 đồng	16	16,0
2	Từ 200.000 đồng đến 350.000 đồng	46	46,0
3	Từ trên 350.000 đồng đến 500.000 đồng	17	17,0
4	Từ 500.000 đồng trở lên	21	21,0
	Tổng	100	100,0

Thu nhập từ trồng rau của các hộ ở xã Phúc Lộc hiện nay chủ yếu tập trung ở mức trung bình. Phân phối thu nhập hỗn hợp/ngày công của người trồng rau phần lớn là các hộ có thu nhập từ 200.000 đến 350.000 đồng (46%). Đây có thể xem là mức thu nhập phổ biến nhất, phản ánh mặt bằng chung của hoạt động sản xuất rau tại địa phương. Bên cạnh đó, vẫn còn một bộ phận hộ có thu nhập thấp dưới 200.000 đồng/công, chiếm 16%. Điều này cho thấy một số hộ vẫn gặp khó khăn trong sản xuất, có thể do hạn chế về kỹ thuật, quy mô nhỏ hoặc chưa tiếp cận tốt với thị trường. Nhóm hộ có thu nhập khá và cao (trên 350.000 đồng/công) chiếm 38%, trong đó có 21% đạt từ 500.000 đồng trở lên. Đây là tín hiệu tích cực, cho thấy đã có những hộ biết cách nâng cao hiệu quả sản xuất và tạo ra thu nhập hỗn hợp cao hơn. Tuy nhiên, nếu nhìn tổng thể, thu nhập của người trồng rau vẫn còn phân tán và chưa đồng đều giữa các hộ. Sự chênh lệch này phần nào phản ánh khác biệt về năng lực sản xuất, kinh nghiệm, cũng như khả năng tiếp cận thông tin và áp dụng kỹ thuật mới. Vì vậy, để nâng cao thu nhập một cách bền vững, cần có các giải pháp hỗ trợ phù hợp, đặc biệt là trong chuyển giao kỹ thuật và tăng cường tiếp cận thị trường cho các hộ sản xuất trong bối cảnh chuyển đổi số (Bảng 5).

3.2. Vốn nhân lực số và yếu tố ảnh hưởng thu nhập của người trồng rau tại xã Phúc Lộc

3.2.1. Vốn nhân lực số của người trồng rau

Vốn nhân lực của người trồng rau trên địa bàn xã Phúc Lộc được thể hiện qua 8 chỉ số thể hiện các kỹ năng số cụ thể như: sử dụng mạng xã hội, chọn lọc thông tin số, tìm kiếm thông tin thị trường qua mạng xã hội, tìm vật tư, tìm video hướng dẫn canh tác rau, khả năng vận dụng từ video vào thực tiễn sản xuất, sử dụng nền tảng số để mua vật tư, kỹ năng thanh toán số. Số liệu ở bảng 6 đã minh họa rõ ràng về sự khác biệt trong mức độ vốn nhân lực số của các hộ trồng rau theo nhóm thu nhập. Kết quả cho thấy điểm trung bình của tất cả các kỹ năng số đều gia tăng nhất quán từ nhóm thu nhập thấp (nhóm 1) đến nhóm thu nhập cao (nhóm 4). Cụ thể, các kỹ năng cơ bản như sử dụng mạng xã hội và tìm kiếm thông tin thị trường tăng mạnh từ mức "không biết/không hiểu" (1,75) lên mức "thành thạo/ hiểu" (3,89) tới mức "rất hiểu/rất thành thạo" (5,0). Xu hướng này phản ánh sự phân hóa rõ rệt về khả năng tiếp cận và khai thác thông tin số giữa các nhóm hộ.

Đáng chú ý, các kỹ năng có tính chất nâng cao như chọn lọc thông tin số và sử dụng mạng xã hội để tìm hiểu vật tư có mức chênh lệch lớn nhất, với giá trị F lần lượt đạt 243,20 và 245,53 ($P < 0,01$). Điều này cho thấy không chỉ khả năng tiếp cận thông tin, mà năng lực đánh giá và sử dụng thông tin một cách hiệu quả mới là yếu tố then chốt tạo nên sự khác biệt về thu nhập. Bên cạnh đó, nhóm kỹ năng học hỏi qua video cũng thể hiện xu hướng tương tự, tuy nhiên khoảng cách giữa khả năng tìm kiếm video (đạt mức tối đa 5,0 ở nhóm thu nhập cao) và khả năng vận dụng kiến thức (4,14) cho thấy vẫn tồn tại rào cản trong việc chuyển hóa tri thức số thành thực hành sản xuất. Trong khảo sát này, đối với kỹ năng vận dụng video vào thực tế sản xuất, nhóm 3 đạt 4,4 điểm bình quân (rất thành thạo) trong khi nhóm 4 đạt 4,14 điểm (thành thạo). Mức điểm thấp hơn này cho thấy nhóm 3 đã có nền tảng kỹ năng số tương đối tốt nhưng chưa đạt trạng thái tối ưu về sản

xuất và thu nhập nên họ có động lực mạnh để tìm kiếm giải pháp mới cũng như áp dụng trực tiếp các kiến thức từ video vào thực tiễn. Trong khi đó, nhóm 4 đã có nhiều kinh nghiệm và cách làm ổn định với thu nhập cao. Họ ít lệ thuộc vào việc làm theo video nên mức độ vận dụng vào thực tế thấp hơn.

Ngoài ra, các kỹ năng liên quan đến giao dịch số như mua vật tư qua nền tảng trực tuyến và thanh toán số cũng gia tăng đáng kể theo thu nhập, phản ánh mức độ tham gia khác nhau của các nhóm hộ vào hệ sinh thái kinh tế số. Tất cả các chỉ tiêu đều có ý nghĩa thống kê ở mức 1%, khẳng định sự khác biệt có ý nghĩa giữa các nhóm. Như vậy, qua phân tích thực trạng vốn nhân lực giữa các nhóm nhấn mạnh vai trò quan trọng của vốn nhân lực số trong việc nâng cao hiệu quả kinh tế của hộ nông dân, đồng thời thúc đẩy đào tạo kỹ năng số như một giải pháp trọng tâm trong bối cảnh chuyển đổi số nông nghiệp.

3.2.2. Phân tích yếu tố ảnh hưởng tới thu nhập của người trồng rau trên địa bàn xã Phúc Lộc

Để thực hiện mục tiêu này, nghiên cứu sử dụng mô hình hồi quy Log-Linear. Các kiểm định chẩn đoán đã được thực hiện nhằm đảm bảo tính phù hợp của mô hình. Kết quả kiểm định Breusch-Pagan/ Cook-Weisberg cho giá trị Prob > Chi2 = 0,1638 nên không có hiện tượng phương sai sai số thay đổi, trong khi đó kết quả kiểm định hệ số phóng đại phương sai (mean VIF = 16,72) cho thấy tồn tại đa cộng tuyến trong mô hình, do mối tương quan cao giữa các biến số phản ánh các khía cạnh khác nhau của vốn nhân lực số. Để xử lý vấn đề đa cộng tuyến và đồng thời giảm số chiều các biến liên quan đến yếu tố nhân lực số, phương pháp phân tích thành phần chính (PCA) đã được sử dụng. Việc áp dụng PCA đặc biệt hữu ích trong trường hợp bộ dữ liệu bao gồm nhiều biến cần được xem xét đồng thời (Nguyen & cs., 2015). Các thành phần có giá trị riêng (Eigenvalue) lớn hơn 1 được giữ lại. Kết quả PCA cho thấy tám biến về vốn nhân lực số được nhóm thành một thành phần chính "Pc1" gọi chung là vốn nhân lực số sau đó sẽ được đưa vào mô hình Log-linear để phân tích (Bảng 7).

Do giá trị VIF của biến x1 và x4 lần lượt có giá trị 21,34 và 25,96 nên 2 biến này được loại bỏ ra khỏi mô hình. Kết quả của mô hình ước lượng sau khi hợp nhất biến Pc1, loại biến X1, X4 cho thấy không có hiện tượng đa cộng tuyến (Mean VIF = 4,57, hệ số VIF các biến độc lập < 10). Kết quả ước lượng trong bảng 8 cho thấy mô hình Log-Linear đạt mức độ phù hợp rất cao với hệ số Adj R^2 = 0,9837 cho thấy các biến độc lập giải thích phần lớn biến thiên của thu nhập hỗn hợp/ngày công lao động của hộ trồng rau tại Phúc Lộc. Kết quả kiểm định F(Prob > F = 0,0000) khẳng định mô hình có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy cao.

Bảng 6. Vốn nhân lực số của người trồng rau khảo sát tại xã Phúc Lộc

Kỹ năng	Thu nhập hỗn hợp/ngày công lao động của người trồng rau				Kiểm định sự khác biệt (Giá trị F)
	1	2	3	4	
Sử dụng mạng xã hội	1,75	3,89	5,0	5,0	139,22***
Chọn lọc thông tin số	1,0	2,17	3,5	4,6	243,20***
Tìm kiếm thông tin thị trường qua mạng xã hội	1,75	3,89	4,4	5,0	53,91***
Sử dụng mạng xã hội để tìm hiểu vật tư	1,0	2,34	4,17	5,0	245,53***
Tìm kiếm các video hướng dẫn canh tác rau	1,0	2,84	4,0	5,0	112,9***
Vận dụng từ các video hướng dẫn canh tác rau	1,93	3,65	4,41	4,14	13,71***
Sử dụng nền tảng số để mua bán vật tư	1,68	3,82	5,0	5,0	116,98***
Thanh toán số	1,18	2,95	4,0	4,8	143,5***

*Ghi chú: ***: Ý nghĩa thống kê mức 1%, ns: Không có ý nghĩa thống kê.*

Bảng 7. Gộp các biến chỉ báo vốn nhân lực số của người trồng rau

Biến chỉ báo kỹ năng số	Biến gộp PC1
X8	0,3720
X9	0,3561
X10	0,3464
X11	0,3681
X12	0,3761
X13	0,2346
X14	0,3745
X15	0,3776
Giá trị Eigenvalue	6,63168

Bảng 8. Kết quả ước lượng mô hình đo lường ảnh hưởng của vốn nhân lực số tới thu nhập hỗn hợp của người trồng rau/ngày công lao động (năm 2025)

Biến số	Mô hình hồi quy Log-Linear				
	Hệ số	Sai số chuẩn	t	P>|t|	D(LnY)/dx
D1	0,01^{ns}	0,0131	0,76	0,448	0,01
X2	0,033***	0,007	4,72	0,000	0,033
X3	0,10***	0,016	6,39	0,000	0,10
X5	0,04***	0,011	3,57	0,001	0,04
X6	0,00064**	0,000	2,02	0,046	0,00006
D2	-0,034^{ns}	0,022	-1,57	0,120	-0,034
D3	-0,004^{ns}	0,014	-0,28	0,783	-0,004
X7	0,0567***	0,018	3,12	0,002	0,057
Pc1	0,103***	0,008	12,51	0,000	0,103
Hệ số chặn	4,923***	0,088	55,91	0,000	
Prob > F	0,0000				
R-squared	0,9852				
Adj R-squared	0,9837				
Tổng quan sát	100				

*Ghi chú: ***, **: Ý nghĩa thống kê tại các mức 1%, 5%, ns: Không có ý nghĩa thống kê.*

Kết quả nghiên cứu cho thấy sự nhất quán với các lý thuyết kinh tế học về vốn nhân lực của Becker (1975) và các nghiên cứu trước đây. Cụ thể, trình độ học vấn (X2): Hệ số hồi quy đạt 0,033 (P <0,01) cho biết khi số năm đi học của người lao động tăng thêm 1 năm, thu nhập hỗn hợp trên mỗi ngày công sẽ tăng thêm 3,3%. Kết quả này hoàn toàn nhất quán với nghiên cứu của Lê Đình Hải (2017) và Chu Thị Kim Loan & Nguyễn Văn Hướng (2015), khẳng định trình độ học vấn là nhân tố tỷ lệ thuận với khả năng tiếp thu kỹ thuật và tối ưu hóa quản lý sản xuất nông hộ. Biến số lượng lao động (X3) có hệ số ảnh hưởng là 0,10 (P <0,01), tương ứng mức tăng thu nhập 10% cho mỗi ngày công lao động. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Lê Đình Hải (2017), nhấn mạnh rằng quy mô lao động gia đình hợp lý giúp giảm gánh nặng chi

phí thuê ngoài và tăng khả năng tái sản xuất cũng như khả năng mở rộng sản xuất hàng hoá. Số buổi tập huấn (X5) với hệ số 0,04 (P <0,01), mỗi buổi tập huấn kỹ thuật tăng thêm 4% thu nhập hỗn hợp/ngày công lao động. Điều này củng cố luận điểm của Nguyễn Hữu Nhuần & cs. (2022b) về tầm quan trọng của hoạt động khuyến nông trong việc xóa bỏ rào cản về kiến thức kỹ thuật, nâng cao hiệu quả sản xuất.

Đối với vốn nhân lực số, biến tổng hợp Pc1 có hệ số lớn và có ý nghĩa thống kê (β = 0,103; P <0,01), cho thấy khi chỉ số này tăng 1 đơn vị sẽ làm thu nhập tăng khoảng 10,3%. Kết quả cho thấy vai trò quan trọng của vốn nhân lực số trong bối cảnh chuyển đổi số nông nghiệp. Kết quả này hoàn toàn tương đồng với nghiên cứu của Gong & cs. (2025), khẳng định DHC giúp nông dân giảm bất cân xứng thông tin và nâng cao hiệu quả ra quyết định. Biến Pc1 được xây dựng thông qua phương pháp Phân tích thành phần chính (PCA) với hệ số Eigenvalue là 6,63 cho thấy các chỉ báo này có mối quan hệ tương quan chặt chẽ với biến vốn nhân lực số. Việc sử dụng mạng xã hội và tìm kiếm video hướng dẫn canh tác (X8, X12 với trọng số 0,3720 và 0,3761) cho thấy xu hướng chuyển dịch từ học tập truyền thống sang học tập qua các kênh thông tin số. Về kỹ năng lọc thông tin (X9), kết quả này hoàn toàn nhất quán với khung lý thuyết của Gong & cs. (2025), khi định nghĩa vốn nhân lực số bao gồm năng lực truy cập, lọc, đánh giá và chia sẻ thông tin. Nghiên cứu cũng củng cố quan điểm rằng kỹ năng lọc thông tin giúp giảm rào cản bất cân xứng thông tin, từ đó thúc đẩy ý muốn sản xuất xanh và tăng hiệu quả kinh tế. Về thông tin thị trường (X10), sự nhất quán được thể hiện rõ qua quan điểm của Cao Thị Hà (2021), khẳng định CĐS cho phép nông dân so sánh giá ở nhiều nơi để khắc phục tình trạng bị ép giá, từ đó đạt được mục tiêu giá bán cao nhất. Mặc dù có trọng số thấp nhất (0,2346), khả năng vận dụng thực tế (X13) vẫn đóng vai trò quan trọng chuyển hóa tri thức số thành kỹ thuật canh tác trên đồng ruộng. Kỹ năng giao dịch và tài chính số (X14, X15) có trọng số tải cao nhất trong Pc1 (lần lượt là 0,3745 và 0,3776). Điều này phản ánh rằng khả năng thanh toán số và mua bán vật tư trên nền tảng thương mại điện tử là những kỹ năng thực dụng nhất, trực tiếp giúp hộ nông dân cắt giảm chi phí trung gian và tối ưu hóa lợi nhuận.

Ngoài ra, số thiết bị số (X7) cũng có tác động tích cực (β= 0,0567; P <0,01), hàm ý tăng thêm 1 thiết bị giúp thu nhập hỗn hợp/ lao động/vụ tăng khoảng 5,7%, qua đó nhấn mạnh tầm quan trọng của khả năng tiếp cận công nghệ. Bên cạnh những điểm tương đồng, kết quả ước lượng cũng chỉ ra một số điểm khác biệt so với các nghiên cứu trước đây. Mặc dù biến quy mô diện tích (X6) có tác động tích cực (β = 0,00064; P <0,05), nhưng tác động cận biên là rất nhỏ (0,00006). Trong khi nghiên cứu của Chu Thị Kim Loan & Nguyễn Văn Hướng (2015) cho rằng diện tích đất là yếu tố ảnh hưởng lớn nhất đến thu nhập, thì tại Phúc Lộc, yếu tố này đã bị giảm sự ảnh hưởng bởi vốn nhân lực số và trình độ kỹ thuật. Đồng thời, trái với nghiên cứu của Sujakhu & cs. (2019) hay Shah & cs. (2013) trích bởi Châu Tấn Lực (2024) nhấn mạnh sự yếu thế và tổn thương cao hơn ở nữ giới, trong khi đó nghiên cứu tại Phúc Lộc không cho thấy sự khác biệt về thu nhập giữa nam và nữ. Như vậy, trong bối cảnh chuyển đổi số và sự hỗ trợ của các tổ công nghệ số cộng đồng tại Phúc Lộc, khoảng cách về giới trong sản xuất và thu nhập đang dần được xóa bỏ khi cả hai giới đều có cơ hội tiếp cận công nghệ như nhau. Mặt khác, hình thức bán (D2) và kỹ năng giới thiệu sản phẩm qua hình ảnh (D3) cũng không có ý nghĩa thống kê, cho thấy các yếu tố này chưa tạo ra sự khác biệt rõ rệt về thu nhập trong bối cảnh nghiên cứu. Điều này có thể phản ánh thu nhập của hộ trồng rau phụ thuộc nhiều hơn vào năng lực sản xuất và khai thác thông tin hơn là các đặc điểm nhân khẩu học hay hình thức thương mại đơn giản. Kết quả mô hình khẳng định thu nhập của người trồng rau tại Phúc Lộc hiện nay không còn phụ thuộc quá lớn vào các đặc điểm nhân khẩu học truyền thống hay quy mô đất đai, mà đang chuyển dịch mạnh mẽ sang dựa trên vốn nhân lực số và trình độ học vấn. Đây là cơ sở khoa học quan trọng để chính quyền địa phương tiếp tục ưu tiên đầu tư vào đào tạo kỹ năng số cho nông dân nhằm nâng cao thu nhập.

3.3. Đề xuất giải pháp

Trước tiên, giải pháp ưu tiên là nâng cao vốn nhân lực số thông qua đào tạo các kỹ năng số cốt lõi cho nông dân. Chính quyền địa phương và các tổ công nghệ số cộng đồng cần tập trung bồi dưỡng kỹ năng quản trị thông tin đầu vào và thông tin thị trường trên nền tảng số. Thay vì chỉ hướng dẫn sử dụng mạng xã hội đơn thuần, cần chú trọng kỹ năng thẩm định nguồn tin, đánh giá độ tin cậy của nhà cung ứng vật tư trực tuyến và phân tích xu hướng giá cả thị trường. Những kỹ năng này giúp nông dân giảm phụ thuộc vào các kênh thông tin truyền thống, hạn chế rủi ro thị trường và nâng cao hiệu quả ra quyết định sản xuất.

Tiếp theo, cần thu hẹp khoảng cách giữa tiếp cận tri thức số và thực hành sản xuất thông qua các mô hình ruộng thực nghiệm số, nơi thành viên Tổ công nghệ số cộng đồng kết hợp với khuyến nông trực tiếp hỗ trợ nông dân áp dụng kỹ thuật học từ video vào thực tế canh tác. Cùng với đó, phát triển kỹ năng thanh toán số và giao dịch vật tư trực tuyến giúp hộ sản xuất giảm chi phí trung gian và tăng lợi nhuận. Ngoài ra, cần thúc đẩy học tập trực tuyến qua mạng xã hội nhằm tăng khả năng tiếp cận video kỹ thuật, giảm bất cân xứng thông tin và nâng cao hiệu quả sản xuất nông nghiệp. Đồng thời, tăng cường đầu tư vào vốn nhân lực truyền thống gắn liền với đổi mới hoạt động khuyến nông theo hướng tích hợp công nghệ. Công tác khuyến nông tại xã Phúc Lộc cần chuyển dịch từ hình thức truyền tải lý thuyết truyền thống sang mô hình đào tạo thực hành kết hợp hướng dẫn trên các kênh thông tin số. Việc này không chỉ giúp nông dân nắm vững kỹ thuật mà còn tạo điều kiện để họ vận dụng hiệu quả các tri thức số vào thực tế đồng ruộng, từ đó nâng cao năng suất và chất lượng rau.

Bên cạnh đó, đẩy mạnh phát triển hệ sinh thái thương mại điện tử địa phương và tham gia sâu hơn vào chuỗi liên kết giá trị. Cuối cùng, nông dân cần nâng cao kỹ năng tìm kiếm thông tin thị trường qua mạng xã hội cũng như chuẩn hóa kỹ năng giới thiệu sản phẩm qua hình ảnh để tăng cường kết nối trực tiếp với người tiêu dùng.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã cung cấp bằng chứng thực nghiệm quan trọng về sự thay đổi các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế hộ nông nghiệp trong bối cảnh chuyển đổi số tại xã Phúc Lộc. Kết quả cho thấy thu nhập của người trồng rau hiện nay ngày càng chịu ảnh hưởng bởi chất lượng vốn nhân lực, đặc biệt là vốn nhân lực số. Trong khi trình độ học vấn và sự tham gia tập huấn vẫn giữ vai trò nền tảng trong nâng cao hiệu quả sản xuất, thì vốn nhân lực số là yếu tố tạo ra khác biệt rõ rệt về thu nhập. Khả năng sử dụng thiết bị thông minh, khai thác mạng xã hội, tìm kiếm và chọn lọc thông tin giúp nông dân tiếp cận nhanh hơn với tiến bộ kỹ thuật, thông tin thị trường và các hình thức giao dịch trực tuyến. Đặc biệt, kỹ năng xử lý thông tin và thực hiện giao dịch số được xem là yếu tố quan trọng giúp giảm chi phí trung gian, nâng cao tính chủ động và gia tăng giá trị sản phẩm. Tuy nhiên, một số hạn chế vẫn tồn tại trong quá trình chuyển hóa tri thức số thành thực hành sản xuất thực tế, cho thấy việc sở hữu công cụ số chưa đủ nếu thiếu năng lực tư duy và ứng dụng số. Từ đó, nghiên cứu đề xuất cần đẩy mạnh đào tạo kỹ năng số thực hành, đổi mới hoạt động khuyến nông theo hướng tích hợp công nghệ, đồng thời phát triển hệ sinh thái thương mại điện tử địa phương nhằm thúc đẩy phát triển nông nghiệp và nâng cao thu nhập bền vững cho nông hộ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Becker G.S. (1975), Human capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education. Second edition. Retrieved from https://www.nber.org/system/files/chapters/c3730/c3730.pdf on Dec 16, 2025.

Cao Thị Hà (2021). Vai trò của người nông dân trong chuyển đổi số nông nghiệp. Tạp chí Con số và Sự kiện. 9(2021): 28-31.

Cheng C., Gao Q., Ju K. & Ma Y. (2024). How digital skills affect farmers' agricultural entrepreneurship? An explanation from factor availability. Journal of Innovation & Knowledge. 9(2024): 1-14.

Châu Tấn Lực (2024). Phân tích tổn thương sinh kế nông hộ do tác động của hạn hán tại tỉnh Ninh

Thuận. Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp. Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM. tr. 1-180.

Chính phủ (2026). Quyết định số 1266/QĐ-TTg ngày 14/7/2026 phê duyệt Chiến lực quốc gia về chuyển đổi số giai đoạn 2026- 2030, định hướng đến năm 2045. Công báo. tr. 1-16.

Chu Thi Kim Loan & Nguyễn Văn Hướng (2015). Ảnh hưởng của nguồn lực đến thu nhập của nông hộ tỉnh Thanh Hoá: Nghiên cứu điển hình ở huyện Thọ Xuân và Hà Trung. Tạp chí Khoa học và Phát triển. 13(6): 1051-1060

Cochran W.G. (1977). Sampling Techniques (3rd ed.). John Wiley & Sons, New York.

Gong S., Jiang L. & Yu Z. (2025). Can Digital Human Capital Promote Farmers' Willingness to Engage in Green Production? Exploring the Role of Online Learning and Social Networks. Behavioral Sciences. 15(2):227. Retrieved from https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11852135/ on November 6, 2025.

Lê Đình Hải (2017). Các nhân tố ảnh hưởng đến thu nhập của nông hộ trên địa bàn huyện Ba Vì, thành phố Hà Nội. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp. 4(2017): 162-171.

Liu T. & Liao L (2024). Can farmers' digital literacy improve income? Empirical evidence from China. PLoS ONE 19(12): e0314804. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0314804

Minh Phú (2025). Phúc Lộc dồn sức cho vụ đông. Hà Nội mới. Truy cập từ https://hanoimoi.vn/phuc-loc-don-suc-cho-vu-dong-721366.html ngày 05/11/2025.

Nguyễn Hữu Nhuần, Dương Nam Hà, Trần Thế Cường, Ninh Xuân Trung, Đỗ Huy Hùng, Phạm Hoàng Anh (2022a). Chuyển đổi số trong Hợp tác xã quốc tế và bài học kinh nghiệm cho Việt Nam. Tạp chí Kinh tế và phát triển. 305(2): 58-68.

Nguyễn Hữu Nhuần, Nguyễn Thị Thu Quỳnh, Nguyễn Minh Đức, Trần Mạnh Hải, Lưu Văn Duy, Hồ Ngọc Cường (2022b). Chuyển đổi số trong nông nghiệp và hàm ý chính sách cho Việt nam. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam. 10(2022): 17-21.

Nguyễn Thị Huyền Trang, Ninh Xuân Trung, Nguyễn Văn Phơ, Nguyễn Thị Phương Tâm, Ngô Thị Thuận (2023). Tổng quan phát triển sản xuất rau xuất khẩu của Việt Nam: Một số vấn đề lý luận và thực tiễn. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. 21(7): 930-941.

Nguyễn Thị Mai (2024). Nguồn nhân lực cho chuyển đổi số ở Việt Nam: Thực trạng và giải pháp, Tạp chí Kinh tế và Dự báo. 3(2024): 01-10.

Nguyen T.T., Do T.L., Dorothee B., Rebecca H. & Ulrike G. (2015). Rural livelihoods and environmental resource dependence in Cambodia. Ecological Economics. 120(2015): 282-295.

Tổng cục thống kê (2024). Niên giám thống kê năm 2024. Nhà xuất bản Thống kê.

Trang thông tin điện tử xã Phúc Lộc - Thành phố Hà Nội (2025). Bản đồ hành chính xã Phúc Lộc, Thành phố Hà Nội. Truy cập từ https://phucloc.hanoi.gov.vn/ban-do-hanh-chinh/ban-do-xa-phuc-loc-27282507052146 56089.htm ngày 5/11/2025.

UBND xã Phúc Lộc (2025). Báo cáo tình hình sản xuất nông nghiệp trên địa bàn xã Phúc Lộc năm 2025.