CHUYỂN ĐỔI SỐ NÔNG NGHIỆP TRONG BỐI CẢNH CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

ĐỖ THỊ PHƯƠNG HOA*

Trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0, chuyển đổi số nông nghiệp là xu hướng phát triển tất yếu khách quan, là giải pháp hữu hiệu để khắc phục những thách thức to lớn mà ngành Nông nghiệp đang phải đối mặt. Chuyển đổi số nông nghiệp giúp nông dân và doanh nghiệp nâng cao năng suất, giá trị nông sản, cải thiện lợi nhuận, tối ưu hóa sản xuất, thu hẹp khoảng cách giữa nông thôn và thành thị. Bài viết giới thiệu một số mô hình chuyển đổi số ở nước ta thời gian qua, đồng thời, đề xuất một số giải pháp cơ bản nhằm thúc đẩy chuyển đổi số nông nghiệp ở Việt Nam.

Từ khóa: *Chuyển đổi số; nông nghiệp; cách mạng công nghiệp 4.0.*

Digital transformation in agriculture is an inevitable and objective development trend and an effective solution to overcome the current huge challenges for agriculture in the context of the industrial revolution 4.0. It allows farmers and businesses to improve productivity and values of agricultural products, increase profits, optimize production, and narrow the gap between rural and urban areas. The paper introduced some digital transformation models in Viet Nam during the past time and proposed some key solutions to promote digital transformation in agriculture in the country.

Keywords: *Digital transformation; agriculture; industrial revolution 4.0.*

NGÀY NHẬN: 09/10/2022 NGÀY PHẢN BIỆN, ĐÁNH GIÁ: 16/12/2022 NGÀY DUYỆT: 10/01/2023

1. Đặt vấn đề

Cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 đang mở ra một kỷ nguyên mới trong sự phát triển của nhân loại - kỷ nguyên số. Chính phủ số cùng với nền kinh tế số và xã hội số đang trở thành xu hướng phát triển tất yếu của các quốc gia trên thế giới. Chuyển đổi số (CĐS) nông nghiệp có vai trò đặc biệt quan trọng trong cơ cấu lại ngành Nông nghiệp, phát triển nông nghiệp hàng hóa tập trung, quy mô lớn theo hướng hiện đại, giá trị gia tăng cao và bền vững, khẳng định vai trò "trụ đỡ" của nền kinh tế, trở thành "thước đo mức độ bền vững của quốc gia". CĐS là giải pháp quan trọng giúp người nông dân, doanh nghiệp sản xuất nông sản chất lượng, với chi phí thấp nhất, nhưng đạt lợi nhuận cao nhất. Qua việc nghiên cứu về CĐS nông nghiệp trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0 và đưa ra một số kinh nghiệm thành công của Hà Lan, I-xra-en, Nhật Bản trong CĐS nông nghiệp để vận dụng vào Việt Nam hiện nay.

* *TS, Trường Đại học Thương mại*

2. Kinh nghiệm chuyển đổi số nông nghiệp của Hà Lan, I-xra-en, Nhật Bản

(1) Kinh nghiệm của Hà Lan, là "đất nước trũng" với 1/4 diện tích thấp hơn mực nước biển, 1/3 lãnh thổ chịu sự uy hiếp thường nhật của nước mặn xâm nhập. Quốc gia này chỉ có khoảng 2 triệu ha đất nông nghiệp, bình quân diện tích đất canh tác khoảng 0,058 ha/người[1]. Nông nghiệp Hà Lan phát triển mạnh việc ứng dụng công nghệ cao, nông nghiệp thông minh theo hướng tuần hoàn. Xuất khẩu hàng hóa nông nghiệp năm 2020 của nền kinh tế Hà Lan ước tính đạt hơn 108 tỷ USD, chiếm gần 20% tổng giá trị xuất khẩu, Hà Lan luôn đứng đầu Liên minh châu Âu (EU) về xuất khẩu nông sản. Không những thế, Hà Lan cung cấp 1/3 hạt giống rau trên toàn cầu, đứng đầu về xuất khẩu cà chua, khoai tây, hành tây[2].

Yếu tố quyết định thành công của Hà Lan là việc sử dụng công nghệ cao cũng như có quy hoạch chuẩn với ngành Nông nghiệp. Kể từ năm 2000, những người nông dân Hà Lan đã giảm 90% lượng nước cần thiết cho việc tưới tiêu nhưng lại tăng mạnh sản lượng, họ cũng gần như hoàn toàn ngừng sử dụng hóa chất cho việc trồng trọt. Từ năm 2009, những trang trại chăn nuôi, giết mổ ở Hà Lan đã giảm 60% lượng kháng sinh sử dụng nhưng vẫn bảo đảm chất lượng và nâng cao sản lượng. Năm 2017, Chính phủ Hà Lan đã đầu tư 2 triệu Euro để mua số liệu vệ tinh quay quanh quỹ đạo trái đất nhằm đưa ra các giải pháp nâng cao hiệu quả nông nghiệp. Theo đó, vệ tinh sẽ ghi lại các số liệu về độ ẩm, chất lượng đất, không khí, áp suất… qua đó, giúp người nông dân xem xét các phương án tưới tiêu, bón phân, thụ phấn. Phương pháp này giúp nông dân Hà Lan can thiệp được chính xác đến quy trình trồng trọt, giúp tiết kiệm đáng kể hạt giống, phân bón, lượng nước tưới... [3].

(2) Kinh nghiệm của I-xra-en, là một quốc gia có điều kiện khí hậu khắc nghiệt, nguồn nước khan hiếm, chỉ 20% diện tích đất có thể trồng trọt, trong khi nhu cầu thực phẩm lại không ngừng tăng khiến cho việc phát triển khoa học - công nghệ là con đường tất yếu để phát triển nông nghiệp. Nhờ sức mạnh của nghiên cứu khoa học và ứng dụng công nghệ cao, nền nông nghiệp nước này đã có sự thay đổi kinh ngạc, từ quốc gia thiếu lương thực, thực phẩm đã đủ cung cấp cho nhu cầu trong nước và còn xuất khẩu nông sản trị giá hàng tỷ đô la mỗi năm, I-xra-en đi tiên phong trong công nghệ sinh học nông nghiệp; khử vôi hóa đất; sử dụng nước thải công nghiệp tái chế an toàn cho nông nghiệp; hệ thống tưới tiêu cảm biến tự động; cung cấp thức ăn hỗn hợp cho vật nuôi theo tỷ lệ; cung cấp và kiểm soát môi trường nhiệt độ và độ ẩm cho gia cầm…[4].

Vai trò của chính sách với tầm nhìn của Chính phủ cùng sự tham gia của các thành phần trong nền kinh tế là yếu tố tạo nên sự thành công của nền nông nghiệp I-xra-en. Ngay từ khi thành lập Nhà nước I-xra-en, nhiều quy định đã được ra đời nhằm phát triển nông nghiệp công nghệ cao, như *Luật về Nước* năm 1959, *Luật Đất đai* năm 1960, *Luật Nông nghiệp* năm 1967, *Luật Khuyến khích nghiên cứu, phát triển và đổi mới công nghệ* năm 1984,… cùng với đó, I-xra-en xây dựng bộ máy quản lý nhà nước nhằm dẫn dắt, chỉ đạo, phối hợp, kiểm tra, khuyến khích hoạt động nông nghiệp, thúc đẩy ứng dụng công nghệ vào nông nghiệp bảo đảm bền vững và thân thiện với môi trường. Để phục vụ cho nông nghiệp công nghệ cao, I-xra-en thành lập các cơ quan, trung tâm nghiên cứu và phát triển phục vụ nông nghiệp và dịch vụ tư vấn nông nghiệp với nguồn ngân sách cho nông nghiệp chiếm trung bình 17%/năm (kể từ năm

2004). Bắt đầu từ năm 1991, Chương trình ươm tạo công nghệ được thành lập bởi Bộ Công thương và Lao động với mục tiêu cung cấp chính sách hỗ trợ cho các doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo trong lĩnh vực khoa học công nghệ, biến những ý tưởng thành sản phẩm có tính hiệu quả phục vụ xã hội. Tổ chức các triển lãm nông nghiệp công nghệ cao ba năm một lần tại thành phố Tel Aviv, đây là cơ hội để các quốc gia trao đổi kinh nghiệm, tìm kiếm các cơ hội hợp tác, phát triển nền nông nghiệp quốc gia[5].

(3) Kinh nghiệm của Nhật Bản, đây là quốc gia có tỷ lệ dân số trên 65 tuổi đạt 28,4% đứng đầu thế giới, tỷ lệ lao động bán thời gian là 31,5%[6], diện tích đất canh tác giảm từ 14,1% (năm 1969) xuống 11,4% (năm 2018) cũng là quốc gia có tỷ lệ tự túc lương thực thấp nhất thế giới. Nhật Bản đặt mục tiêu tự túc 45% nhu cầu lương thực vào năm 2030. Từ năm 2016, Văn phòng nội các Nhật bản đã đưa ra định hướng phát triển nông nghiệp dựa trên 3 nền tảng: dữ liệu lớn (Big Data); internet vạn vật (IoT); trí tuệ nhân tạo (AI)[7].

Năm 2019, doanh thu từ bán công nghệ và thiết bị sản xuất nông nghiệp thông minh đạt 15,87 tỷ Yên, dự báo tăng 3 lần, lên 44,28 tỷ Yên vào năm 2025. Năm 2019, kim ngạch xuất khẩu tổng hợp của khối nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản Nhật Bản đạt 8,79 tỷ USD, Nhật Bản có tham vọng nâng kim ngạch xuất khẩu nông sản lên 19,28 tỷ USD vào năm 2025 và 48,21 tỷ USD vào năm 2030[8]. Nông dân Nhật Bản có thể sử dụng các thiết bị nông nghiệp kỹ thuật cao nhằm nâng cao chất lượng, số lượng nông sản, như thiết bị bay không người lái, AI, rô-bốt và các ứng dụng IoT để phân tích dữ liệu, quản lý, xử lý, ra quyết định và thực hiện, bên cạnh đó, họ được cung cấp một chuỗi dữ liệu hoàn chỉnh, thu thập qua vệ tinh thời tiết, radar và thậm chí cả hệ thống quan sát trái đất và các thiết bị viễn thám, để theo dõi điều kiện thời tiết, nhiệt độ, độ ẩm...

3. Thực trạng chuyển đổi số nông nghiệp Việt Nam hiện nay

Xu hướng ứng dụng công nghệ số trong lĩnh vực trồng trọt đang ngày càng định hình và phát triển ở Việt Nam. Các công nghệ đang được áp dụng nhiều nhất là hệ thống thiết bị máy móc được kỹ thuật số hóa, gắn cảm biến và kết nối internet (IoT sensors), được kết hợp với hệ thống nhà lưới, nhà kính, nhà màng để tạo thành hệ thống canh tác thông minh trong nhà, được điều khiển tự động hoặc bán tự động với quy trình khép kín. Mặc dù, hiện nay tỷ lệ đất sản xuất nông nghiệp sử dụng nhà lưới, nhà kính, nhà màng nuôi trồng cây còn rất thấp, nhưng việc áp dụng các công nghệ này đang ngày càng mở rộng ra nhiều tỉnh, thành phố, không chỉ tại các tỉnh, thành phố lớn, như: TP. Hồ Chí Minh, Lâm Đồng, Hà Nội, Quảng Ninh - mà còn ở nhiều tỉnh, thành phố khác đều đang có các mô hình ứng dụng hiệu quả các công nghệ này, như: Quảng Ngãi, Kon Tum, Sơn La, Cao Bằng....

Bên cạnh các công nghệ cảm biến, hệ thống canh tác thông minh trong nhà, các phần mềm ứng dụng trong quản lý, giám sát quá trình sản xuất và phân phối sản phẩm trồng trọt cũng đã được phát triển. Các công nghệ hiện đại khác như: sử dụng rô-bốt để gieo hạt tự động, rô-bốt gắn các thiết bị cảm biến để thu thập và phân tích dữ liệu, sử dụng máy dò cá siêu âm, máy đo lưu lượng, điện thoại vệ tinh; máy thu seine (đứng); hệ thống đánh bắt thả lưới, công nghệ GIS và hệ thống định vị toàn cầu (GPS) giúp quản lý đội tàu đánh bắt xa bờ...

Mặc dù đã đạt được một số kết quả nổi bật, CĐS nông nghiệp, nông thôn ở Việt Nam vẫn còn nhiều khó khăn, thách thức:

Thứ nhất, trình độ cơ giới hóa còn thấp, các công nghệ hỗ trợ phục vụ phát triển nông nghiệp chưa tương xứng; diện tích canh tác nhỏ; dự báo sản lượng các sản phẩm nông nghiệp vẫn chủ yếu bằng kinh nghiệm; các doanh nghiệp nông nghiệp đầu tư vào CĐS chưa nhiều; chất lượng nguồn nhân lực có chuyên môn cao trong nông nghiệp số còn hạn chế; nhận thức và kỹ năng sử dụng công nghệ số của người nông dân chưa cao.

Thứ hai, cơ sở hạ tầng số ở nông thôn còn thiếu, trong khi nhận thức và kỹ năng sử dụng thiết bị thông minh của nông dân còn hạn chế. Bên cạnh đó, cơ sở dữ liệu số phục vụ nông nghiệp còn rải rác, chưa được thiết kế và số hóa đồng bộ. Hạ tầng viễn thông, công nghệ thông tin còn chậm về tốc độ, chưa đáp ứng được các yêu cầu phát triển nông nghiệp số, nông thôn số; việc tiếp cận dịch vụ băng rộng ở khu vực nông thôn, miền núi còn hạn chế; cơ sở dữ liệu quy mô quốc gia tạo nền tảng cho kinh tế số còn phân tán, thiếu, chưa được chuẩn hóa và đồng bộ…

Thứ ba, công tác nghiên cứu, ứng dụng, chuyển giao khoa học kỹ thuật mặc dù đã được đầu tư chuyên sâu nhưng vẫn còn chưa theo kịp thực tiễn yêu cầu sản xuất; các tiêu chí về nông nghiệp công nghệ cao, nông nghiệp thông minh cùng với các quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình sản xuất cho từng đối tượng vật nuôi, cây trồng chưa được ban hành. Ngoài ra, nguồn lực từ ngân sách nhà nước và nguồn vốn tín dụng trong đầu tư phát triển nông nghiệp công nghệ cao, nông nghiệp thông minh còn hạn chế.

Thứ tư, quy mô ứng dụng CĐS còn hạn chế, chưa đồng bộ giữa các vùng, miền, địa phương. Tuy nhiên, việc ứng dụng công nghệ thông tin trong sản xuất và tiêu thụ các sản phẩm nông nghiệp còn gặp nhiều khó khăn xuất phát từ đặc điểm của vùng sản xuất địa lý. Ví dụ như ở miền Bắc, quy mô nhỏ, lẻ, manh mún rất khó để tổ chức sản xuất quy mô công nghiệp. Tỷ lệ già hóa lao động nông nghiệp rất nhanh do người trẻ thường ưu tiên đi làm ở thành phố, khu công nghiệp… Do đó, hiện vẫn thiếu những chính sách đủ hấp dẫn để lao động trẻ quay về với nông nghiệp.

4. Giải pháp đẩy mạnh chuyển đổi số nông nghiệp Việt Nam

Một là, tuyên truyền nâng cao nhận thức của hệ thống chính trị các cấp, của nông dân và toàn xã hội về xu hướng tất yếu, về sự cần thiết và tính cấp thiết của CĐS trong nông nghiệp. Đẩy mạnh các hình thức tuyên truyền thông qua các phương tiện thông tin đại chúng, mạng xã hội, sử dụng tài liệu tuyên truyền, tổ chức các cuộc vận động, phong trào thi đua, cuộc thi tìm hiểu, thông qua các tổ chức chính trị - xã hội các cấp.

Hai là, thể chế cần đi trước một bước và được điều chỉnh linh hoạt để phù hợp với những quá trình CĐS, do đó, cần bổ sung, hoàn thiện thể chế, chính sách, pháp luật hỗ trợ CĐS nông nghiệp trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0. Chính sách cần theo hướng khuyến khích, sẵn sàng chấp nhận sản phẩm, giải pháp, dịch vụ, mô hình kinh doanh số, thúc đẩy phương thức quản lý mới đối với những mối quan hệ mới phát sinh, nghiên cứu, đề xuất sửa đổi, bổ sung một số luật, như: *Luật Giao dịch điện tử*, *Luật Công nghệ thông tin*, *Luật Viễn thông*,… để huy động nguồn lực từ doanh nghiệp, xã hội cho CĐS nông nghiệp.

Ba là, tăng cường đầu tư xây dựng hệ thống dữ liệu lớn của ngành Nông nghiệp về đất đai, khí hậu, cây trồng, vật nuôi, thủy sản,… Xây dựng mạng lưới quan trắc, giám sát tổng hợp trên không và trên mặt đất đối

với các hoạt động nông nghiệp. Thúc đẩy việc cung cấp thông tin về môi trường, thời tiết, chất lượng đất đai cho nông dân để nâng cao năng suất, chất lượng cây trồng, hỗ trợ chia sẻ thiết bị nông nghiệp thông qua nền tảng kỹ thuật số, trong quá trình CĐS, xây dựng bản đồ số nông nghiệp, đây chính là cơ sở dữ liệu quan trọng giúp người dân và doanh nghiệp triển khai, quy hoạch cây trồng, vật nuôi phù hợp, đó cũng là cơ sở quan trọng phục vụ công tác quản lý, chỉ đạo điều hành của các bộ, ngành ở trung ương và địa phương

Bốn là, tăng cường ứng dụng công nghệ số để phát triển nông nghiệp công nghệ cao, tự động hóa quy trình sản xuất; quản lý, giám sát nguồn gốc xuất xứ và chuỗi cung ứng sản phẩm, bảo đảm nhanh chóng, minh bạch, chính xác, an toàn, vệ sinh thực phẩm. Xem xét thí điểm triển khai sáng kiến "Mỗi nông dân là một thương nhân, mỗi hợp tác xã là một doanh nghiệp ứng dụng công nghệ số" với mục tiêu mỗi nông dân sẽ được định hướng và đào tạo về ứng dụng công nghệ số trong thời gian tới. Sản xuất, cung ứng, phân phối, dự báo (giá cả, mùa vụ,...) nông sản, thúc đẩy phát triển thương mại điện tử trong nông nghiệp.

Năm là, nâng cao chất lượng nguồn nhân lực nông nghiệp số. Đào tạo lao động cho nông nghiệp 4.0 cần gắn kết với nhu cầu thực tế, thông qua việc phối hợp chặt chẽ công tác đào tạo - nghiên cứu - khuyến nông giữa nông dân, doanh nghiệp và các tổ chức nghiên cứu khoa học. Nghiên cứu thành lập các trung tâm đổi mới sáng tạo số hóa là nơi tụ hội của các nhà cung cấp IT, nông dân, các chuyên gia công nghệ, các nhà đầu tư và các đối tác khác, là nơi kiểm nghiệm và thử nghiệm các công nghệ mới/đột phá, ở tất cả các khâu từ lúc có ý tưởng cho tới phát triển sản phẩm. Đây sẽ là cầu nối giúp cho khu vực nghiên cứu và phát triển công nghệ tương tác chặt chẽ với cộng đồng làm nông nghiệp để đưa ra các giải pháp công nghệ thiết thực cho đồng ruộng. Xây dựng chương trình đào tạo, tập huấn kỹ năng số cho các doanh nghiệp nông nghiệp, hợp tác xã nông nghiệp, nông dân❐

Chú thích:

1. *Nông nghiệp Hà Lan hiệu quả cao và đầy tham vọng*. https://vov.vn, ngày 14/3/2018.

2. *Hà Lan - Cửa ngõ xuất khẩu nông sản Việt Nam sang EU*. https://tuoitre.vn, ngày 23/11/2021.

3. *Hà Lan - Quốc gia đang "nuôi thế giới'"dù có diện tích nhỏ hơn Việt Nam: Cung cấp 1/3 hạt giống rau trên toàn cầu, "vô địch" về xuất khẩu cà chua, khoai tây, hành tây*. https://doanhnghieptiepthi.vn, ngày 03/11/2021.

4, 5. *Kinh nghiệm phát triển nông nghiệp công nghệ cao ở Israel và khuyến nghị cho Việt Nam*. http://lapphap.vn, ngày 25/11/2022.

6. *Lý do năng suất lao động Nhật Bản sụt giảm*. https://mof.gov.vn, ngày 11/5/2021.

7, 8. *Chuyển đổi số làm thay đổi nông nghiệp Nhật Bản*. https://kinhtenongthon.vn, ngày 27/4/2022.

Tài liệu tham khảo:

1. *Quyết định số 749/QĐ-TTg ngày 03/6/2020 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chương trình chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030* .

2. *Quyết định số 5275/QĐ-BNN-VP ngày 31/12/2021 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành Kế hoạch chuyển đổi số của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn năm 2022.*

3. *Digital Economy Report 2019*. https://unctad.org, ngày 04/9/2019.

4. Trendov. M; Varas. S; Zeng. M. *Digital technologies in agriculture and rural areas: status report*, https://cabdirect.org năm 2019.

5. *Vai trò của công nghệ số trong phát triển nông nghiệp Việt Nam*. https://aita.gov.vn, ngày 14/10/2021.