

TỔNG QUAN LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN VỀ THÚC ĐẨY ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO TRONG SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP Ở VIỆT NAM

Nguyễn Xuân Định¹, Nguyễn Mậu Dũng^{2*}

¹*Trung ương Hội Nông dân Việt Nam*

²*Khoa Kinh tế và Phát triển nông thôn, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*

*Tác giả liên hệ: maudung@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 05.05.2021

Ngày chấp nhận đăng: 15.06.2021

TÓM TẮT

Mục tiêu của bài viết là tổng quan một số vấn đề lý luận và thực tiễn về thúc đẩy ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp ở Việt Nam, từ đó chỉ ra những tồn tại và đề xuất một số giải pháp nhằm đẩy mạnh ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp. Kết quả tổng hợp thông tin, số liệu từ các nghiên cứu trước cho thấy ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp được coi là xu hướng tất yếu cho ngành nông nghiệp Việt Nam trong thời kỳ hội nhập dưới tác động của cách mạng công nghiệp 4.0. Đây là một trong những chủ trương lớn được Đảng và Nhà nước ta triển khai thực hiện trong thời gian qua. Mặc dù đã đạt được một số kết quả đáng ghi nhận, nhưng số lượng các đơn vị ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp chưa nhiều và ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp ở Việt Nam vẫn đang gặp khá nhiều thách thức. Để đẩy mạnh ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp thì hoàn thiện hệ thống chính sách về ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp là hết sức cần thiết. Bên cạnh đó, tăng cường thực hiện qui hoạch phát triển nông nghiệp công nghệ cao, đẩy mạnh công tác đào tạo nhân lực, hỗ trợ tiếp cận vốn tín dụng và tuyên truyền về hiệu quả của ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp là những giải pháp cần được ưu tiên thực hiện trong thời gian tới.

Từ khóa: Công nghệ cao, sản xuất nông nghiệp, ứng dụng, Việt Nam.

A Review of Theoretical and Practical Issues on Promoting the High-Tech Application in Agricultural Production in Vietnam

ABSTRACT

This paper aimed to review theoretical and practical issues on promoting the high-tech application in agricultural production in Vietnam, thereby to point out the challenges and to recommend some measures for enhancing the high-tech application in agricultural production in Vietnam in the coming time. Based on secondary information and data from published papers and documents, the study showed the high-tech application in agricultural production is an inevitable way for agricultural sector development in Vietnam under the context of global integration and impacts of the industry revolution 4.0. Promoting the high-tech application in agricultural production is thus highly paid attention by Vietnamese government in recent years. Despite the remarkable achievements, the number of enterprises and farm households that have applied high technologies in agricultural production is still modest, and development of high-tech agriculture in Vietnam still faces with many challenges. For enhancing the high-tech application in agricultural production in Vietnam, improving the current policy system is of high necessity. In addition, implementation of high-tech agriculture development planning, human training and credit supports for as well as the proganda on efficiency of the high-tech application in agricultural production should be reinforced in the coming time.

Keywords: High-tech, agricultural production, application, Vietnam.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ứng dụng công nghệ cao (CNC) trong sản xuất nông nghiệp (SXNN) là ý tưởng về phát

triển nông nghiệp bền vững giúp giải quyết thách thức trong phát triển nông nghiệp bằng các tính năng ưu việt của công nghệ, như công nghệ nhà kính, công nghệ tự động hóa, công

nghe cảm biến... từ đó giúp tiết kiệm chi phí, tăng năng suất, hạ giá thành và nâng cao chất lượng nông sản, bảo vệ môi trường, đồng thời giúp giảm bớt sự phụ thuộc của quá trình SXNN vào các yếu tố tự nhiên như thời tiết, khí hậu (Zhang & cs., 2010). Vì vậy, phát triển nông nghiệp ứng dụng CNC đang trở thành xu hướng chủ đạo, là chìa khóa thành công của các nước có nền nông nghiệp phát triển và cũng là xu hướng tất yếu cho ngành nông nghiệp Việt Nam trong thời kỳ hội nhập và dưới tác động mạnh mẽ của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 (Đỗ Kim Chung, 2021; Nguyễn Xuân Cường, 2019; Phạm Văn Hiến, 2014).

Việt Nam là quốc gia có dân số gần 100 triệu người, có diện tích đất nông nghiệp bình quân trên đầu người thuộc nhóm thấp nhất trên thế giới và ngày càng bị thu hẹp do công nghiệp hóa và đô thị hóa. Để đáp ứng nhu cầu tiêu thụ sản phẩm ngày càng tăng cả về số lượng và chất lượng (do thu nhập tăng và xu hướng tiêu dùng thay đổi) thì thúc đẩy ứng dụng CNC trong SXNN vừa là đòi hỏi bức thiết từ thực tiễn, vừa là giải pháp quan trọng để thực hiện công nghiệp hóa, hiện đại hóa nông nghiệp, nông thôn. Chính vì vậy, trong thời gian qua, Đảng và Nhà nước ta đã ban hành nhiều chủ trương, chính sách nhằm thúc đẩy phát triển nông nghiệp CNC như Đề án phát triển Nông nghiệp CNC đến năm 2020, Chương trình phát triển nông nghiệp ứng dụng CNC thuộc Chương trình quốc gia phát triển CNC đến năm 2020 (Quyết định 1895/2012/QĐ-TTg), Chương trình cho vay khuyến khích phát triển nông nghiệp ứng dụng CNC, nông nghiệp sạch theo Nghị quyết 30/NQ-CP ngày 07/3/2017 của Chính phủ (Quyết định số 813/2017/QĐ-NHNN). Mặc dù đã đạt được một số kết quả ban đầu, tuy nhiên do nhiều nguyên nhân khác nhau, phát triển nông nghiệp CNC ở Việt Nam vẫn đang gặp khá nhiều khó khăn thách thức, số lượng các đơn vị ứng dụng CNC trong SXNN chưa nhiều (Lê Linh, 2020; Vũ Thị Minh, 2019). Tính đến tháng 7/2019, cả nước mới có 3 khu nông nghiệp CNC được Thủ tướng quyết định thành lập đi vào hoạt động, mới có 44 doanh nghiệp được công nhận là doanh nghiệp nông nghiệp ứng dụng CNC (Nguyễn Xuân Cường, 2019). Theo UBND thành phố Hà Nội (2020), tính đến tháng 10/2020, trên địa bàn thành phố

mới chỉ có 16 công ty có ứng dụng CNC trong SXNN (trong tổng số 160 mô hình ứng dụng CNC trong SXNN) trong đó chỉ có 01 công ty được Bộ NN&PTNT công nhận là doanh nghiệp nông nghiệp CNC.

Trong thời gian qua, đã có khá nhiều bài viết liên quan đến chủ đề ứng dụng CNC trong SXNN ở Việt Nam (Phạm Văn Hiến, 2014; Nguyễn Xuân Cường, 2019; Vương Minh Hoài & Nguyễn Thị Thọ, 2019; Vũ Thị Minh, 2019; Nguyễn Thị Ngọc Anh, 2020; Đỗ Kim Chung, 2021...). Tuy nhiên, đa số các bài viết tập trung phản ánh vai trò của ứng dụng CNC trong SXNN hoặc phân tích một số mô hình điển hình ứng dụng CNC trong SXNN, chưa có các nghiên cứu đánh giá, phân tích hay tổng hợp một cách có hệ thống các nội dung đã được triển khai để thúc đẩy ứng dụng CNC trong SXNN ở Việt Nam. Bài viết này nhằm mục đích tổng hợp một số vấn đề lý luận và thực tiễn theo một số nội dung thúc đẩy ứng dụng CNC trong SXNN ở Việt Nam, từ đó đề xuất một số giải pháp nhằm đẩy mạnh ứng dụng CNC trong SXNN ở Việt Nam trong thời gian tới.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thông tin, số liệu thứ cấp trong nghiên cứu này chủ yếu được thu thập từ văn bản chính sách của các bộ và của Chính phủ Việt Nam, từ kết quả của các nghiên cứu trong nước và quốc tế, từ các bài viết có liên quan đến phát triển nông nghiệp công nghệ cao, ứng dụng CNC trong SXNN. Phương pháp nghiên cứu tại bàn (desk study), phương pháp tổng hợp, kế thừa là những phương pháp chủ yếu được sử dụng trong quá trình nghiên cứu nhằm phân tích và tổng hợp những kết quả từ các nghiên cứu, trên cơ sở đó đưa ra những đánh giá, nhận định và đề xuất một số giải pháp thúc đẩy ứng dụng CNC trong SXNN trong thời gian tới.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Một số khái niệm có liên quan đến thúc đẩy ứng dụng CNC trong SXNN

Công nghệ: Thuật ngữ công nghệ trước kia thường được hiểu là khoa học về kỹ thuật hay sự

ngiên cứu có hệ thống về kỹ thuật do thuật ngữ này được bắt nguồn từ tiếng Hy Lạp bao gồm 2 từ *tekhnē* là kỹ năng hay kỹ thuật và *logos* là khoa học hay sự nghiên cứu. Từ những năm 60 của thế kỷ XX, khởi đầu từ Mỹ rồi Tây Âu đã sử dụng thuật ngữ công nghệ để chỉ các hoạt động ở mọi lĩnh vực, các hoạt động này áp dụng những kiến thức là kết quả của nghiên cứu khoa học ứng dụng (sự phát triển của khoa học trong thực tiễn) nhằm mang lại hiệu quả cao hơn trong hoạt động của con người (Grubler, 1998). Theo từ điển Bách khoa Việt Nam (2005), công nghệ là sự áp dụng khoa học vào thực tế để tạo ra sản phẩm và dịch vụ. Công nghệ cũng có thể được hiểu là tập hợp các phương pháp, quy trình kỹ năng, bí quyết, công cụ, phương tiện dùng để biến đổi các nguồn lực thành sản phẩm.

Công nghệ cao: Theo luật Công nghệ cao số 21/2008/QH12 của Việt Nam thì “Công nghệ cao 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; tạo ra sản phẩm có chất lượng, tính năng vượt trội, giá trị gia tăng cao, thân thiện với môi trường; có vai trò quan trọng đối với việc hình thành ngành sản xuất, dịch vụ mới hoặc hiện đại hóa ngành sản xuất, dịch vụ hiện có”.

Ứng dụng CNC trong SXNN: Trên thế giới có nhiều khái niệm có liên quan đến nông nghiệp CNC và ứng dụng CNC trong SXNN. Theo quan niệm của các nước phát triển thì nông nghiệp CNC là nền nông nghiệp tiên tiến, hiện đại hóa, cơ giới cao, trên cơ sở vận dụng những thành tựu công nghệ sinh học, sinh thái và môi trường; hướng tới sự phát triển bền vững, an toàn; đảm bảo tạo ra nông sản với đủ số lượng và chất lượng cao nhằm đáp ứng nhu cầu tiêu dùng ngày càng cao của xã hội và không làm thay đổi môi trường (Zhang & es., 2010). Như vậy, nông nghiệp CNC có thể được coi là việc ứng dụng CNC, công nghệ tiên tiến trong quá trình SXNN. Theo Ngân hàng Quốc gia cho Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Ấn Độ (NABARD, 2020), nông nghiệp CNC chủ yếu đề cập đến các hoạt động nông nghiệp liên quan đến các công nghệ mới nhất. Đây là một nền nông nghiệp thâm dụng vốn vì cần phải có vốn lớn để mua thiết bị chuyên dụng, bảo trì tài sản,

đào tạo lao động. Nông nghiệp CNC chủ yếu liên quan đến hệ thống canh tác thương mại nhằm phục vụ theo nhu cầu của cả thị trường trong nước cũng như xuất khẩu. Nó sử dụng công nghệ canh tác để tăng năng suất, đảm bảo chất lượng cao (thường không có thuốc trừ sâu) và tăng giá trị thị trường. Theo Lê Linh (2020) thì nông nghiệp CNC là nền nông nghiệp ứng dụng hợp lý những công nghệ mới, tiên tiến vào sản xuất nhằm nâng cao hiệu quả, tạo bước đột phá về năng suất, chất lượng nông sản, thỏa mãn nhu cầu ngày càng cao của xã hội và bảo đảm sự phát triển nông nghiệp bền vững. Còn theo Bộ NN&PTNT thì nông nghiệp CNC là nền nông nghiệp có sử dụng công nghệ thông tin, công nghệ sinh học, công nghệ vật liệu mới, công nghệ tự động hóa, công nghệ sau thu hoạch và công nghệ quản lý nhằm tăng năng suất, chất lượng, hiệu quả và sức cạnh tranh cao của nông sản hàng hóa, đảm bảo phát triển bền vững (dẫn theo Nguyễn Thị Ngọc Anh, 2020). Bên cạnh khái niệm nông nghiệp CNC thì nhiều khái niệm như nông nghiệp 4.0, nông nghiệp thông minh, nông nghiệp chính xác cũng xuất hiện trong thời gian gần đây. Theo Đỗ Kim Chung (2017), nông nghiệp 4.0 còn có thể được gọi là nông nghiệp thông minh hay nông nghiệp số. Đặc trưng cơ bản của nông nghiệp 4.0 là số hóa các hoạt động sản xuất kinh doanh từ nông trại đến chế biến, marketing và tiêu dùng thông qua hệ thống kết nối internet vạn vật, kết hợp các hệ thống điều hành và tác nghiệp tập trung, tự động hóa và thông minh giữa công nghệ vật lý, công nghệ sinh học và công nghệ điều hành đảm bảo cho quá trình sản xuất - kinh doanh diễn ra liên tục, hiệu quả và bền vững. Cũng theo Đỗ Kim Chung (2021) thì trên phương diện công nghệ, nông nghiệp CNC được dựa trên nền tảng thể hệ công nghệ thứ 4 có sự giao thoa không ranh giới giữa công nghệ vật lý (physical technology), công nghệ sinh học (biological technology) và công nghệ quản lý điều hành (operational technology). Cũng theo Điều 3 Luật Công nghệ cao số 21/2008/QH12 của Việt Nam thì doanh nghiệp nông nghiệp ứng dụng CNC là doanh nghiệp ứng dụng CNC trong sản xuất sản phẩm nông nghiệp có chất lượng, năng suất, giá trị gia tăng cao. Như vậy có thể thấy, nông

ngành CNC là việc ứng dụng khoa học công nghệ để giải quyết các thách thức trong phát triển nông nghiệp bằng ưu việt của các công nghệ mới, hiện đại (như công nghệ sinh học, công nghệ nhà kính, công nghệ tưới nhỏ giọt, công nghệ cảm biến, tự động hóa, internet vạn vật...) giúp SXNN tiết kiệm chi phí, tăng năng suất, hạ giá thành và nâng cao chất lượng nông sản, bảo vệ môi trường, đồng thời giúp nông dân chủ động trong sản xuất, khắc phục được tính mùa vụ, giảm sự lệ thuộc vào thời tiết, khí hậu, đáp ứng nhu cầu thị trường về chất lượng nông sản.

Thúc đẩy ứng dụng CNC trong SXNN: Theo từ điển Bách khoa Việt Nam (2005), thúc đẩy là kích thích, tạo điều kiện, động lực cho hoạt động, phát triển mạnh hơn theo một hướng nhất định nào đó, thường là hướng tốt. Do vậy, thúc đẩy ứng dụng CNC trong SXNN được hiểu là các hoạt động, cách thức hay giải pháp để để kích thích, tạo điều kiện thuận lợi, tạo động lực để hộ nông dân, HTX hay doanh nghiệp tăng cường ứng dụng CNC trong SXNN nhằm nâng cao năng suất, chất lượng và hiệu quả của quá trình sản xuất. Thúc đẩy ứng dụng CNC trong SXNN giúp tăng năng suất, chất lượng, giá trị gia tăng, sức cạnh tranh của nông sản hàng hóa, thúc đẩy các liên kết trong kinh doanh, là tiền đề hình thành các tổ hợp tác, hợp tác xã hay các hình thức liên kết khác, hình thành các doanh nghiệp ở nông thôn, thu hút nguồn nhân lực chất lượng cao vào SXNN, giảm bớt tình trạng chảy máu chất xám ở nông thôn (Nguyễn Thị Ngọc Anh, 2020; Nguyễn Xuân Cường, 2019).

3.2. Tổng quan về thúc đẩy ứng dụng CNC trong SXNN ở Việt Nam

3.2.1. Về chính sách thúc đẩy ứng dụng CNC trong SXNN

Trong phát triển nông nghiệp, quản lý nhà nước có vai trò to lớn và không thể thiếu, thể hiện qua các chức năng: định hướng chiến lược cho sự phát triển nông nghiệp phù hợp với từng giai đoạn phát triển của đất nước; điều chỉnh mối quan hệ trong nội bộ ngành nông nghiệp, nông thôn với phần còn lại của nền kinh tế; hỗ trợ phát triển kinh tế hộ gia đình, kinh tế trang trại, HTX và các loại hình tổ chức sản xuất khác

trong nông nghiệp, nông thôn. Điều này được thể hiện thông qua việc Nhà nước và chính quyền địa phương ban hành các chủ trương, chính sách phát triển nông nghiệp, nông thôn. Những mục tiêu của chính sách nông nghiệp thường tập trung vào tăng trưởng SXNN thông qua cải thiện năng suất, chất lượng và sức cạnh tranh; phát triển cơ sở hạ tầng; nâng cao mức sống của dân cư nông thôn; tăng cường hội nhập quốc tế; sử dụng và bảo vệ tài nguyên thiên nhiên và môi trường một cách bền vững và hiệu quả (OECD, 2015).

Ở Việt Nam, trong thời gian qua Nhà nước và chính quyền nhiều tỉnh thành đã ban hành những chủ trương, chính sách cụ thể để thúc đẩy ứng dụng CNC trong SXNN. Tiếp theo sự ra đời của Luật Công nghệ cao vào ngày 13/11/2008, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành quyết định số 1895/QĐ-TTg ngày 17/12/2012 về việc phê duyệt chương trình phát triển nông nghiệp ứng dụng CNC thuộc Chương trình quốc gia phát triển CNC đến năm 2020; Quyết định số 66/2014/QĐ-TTg ngày 25/11/2014 về việc phê duyệt Danh mục CNC được ưu tiên đầu tư phát triển và Danh mục sản phẩm CNC được khuyến khích phát triển; Quyết định số 738/QĐ-BNN-KHCN ngày 14/3/2017 của Bộ NN&PTNT về Quy định tiêu chí nông nghiệp CNC và phụ lục danh mục CNC áp dụng; Quyết định số 813/NHNN ngày 24/4/2017 của Ngân hàng Nhà nước về Chương trình cho vay khuyến khích phát triển nông nghiệp ứng dụng CNC, nông nghiệp sạch theo nghị quyết 30/NQ-CP ngày 07/03/2017 của Chính phủ. Tuy nhiên, việc triển khai thực hiện những chính sách này trong thực tế đang gặp khá nhiều bất cập như một số chính sách đã có nhưng thiếu văn bản hướng dẫn thi hành nên chưa thể triển khai ngay (Đoàn Thị Thu Hương, 2021), việc tiếp cận với nguồn vốn vay cho phát triển nông nghiệp CNC vẫn gặp nhiều khó khăn (Tran Ngọc Hoa, 2019; Trịnh Quang Thoại, 2018), thiếu những chính sách khuyến khích hộ nông dân (chủ yếu chỉ khuyến khích doanh nghiệp) ứng dụng CNC trong SXNN (Nguyễn Phương Lê & Nguyễn Mậu Dũng, 2020). Do vậy, việc rà soát, đánh giá hệ thống chính sách hiện có, từ đó đề xuất việc hoàn thiện hệ thống chính sách thúc đẩy ứng

dụng CNC trong SXNN để những chính sách này được triển khai kịp thời và mang lại hiệu quả cao là vấn đề cần được triển khai thực hiện đối với các nhà nghiên cứu cũng như những nhà hoạch định chính sách của Việt Nam trong thời gian tới.

3.2.2. Về qui hoạch và thực hiện qui hoạch phát triển SXNN ứng dụng CNC

Qui hoạch là việc sắp xếp, phân bố không gian các hoạt động kinh tế - xã hội, quốc phòng, an ninh gắn với phát triển kết cấu hạ tầng, sử dụng tài nguyên và bảo vệ môi trường trên lãnh thổ xác định để sử dụng hiệu quả các nguồn lực của đất nước phục vụ mục tiêu phát triển bền vững cho thời kỳ xác định (Luật Qui hoạch 2017). Qui hoạch các vùng, các khu phát triển SXNN ứng dụng CNC là vấn đề đã được nhiều nước trên thế giới triển khai thực hiện như Mỹ, Trung Quốc, Israel, Ấn Độ nhằm tập trung nguồn lực thúc đẩy ứng dụng CNC trong SXNN.

Ở Việt Nam, Hội nghị lần thứ 7 Ban chấp hành Trung ương Đảng Khoá X về nông nghiệp, nông dân, nông thôn đã ban hành Nghị quyết số 26-NQ/TW ngày 5/8/2008 khẳng định: “Đẩy nhanh tiến độ qui hoạch SXNN trên cơ sở nhu cầu thị trường và lợi thế từng vùng, sử dụng đất nông nghiệp tiết kiệm, có hiệu quả, duy trì diện tích đất lúa đảm bảo vững chắc an ninh lương thực quốc gia trước mắt và lâu dài. Cơ cấu lại ngành nông nghiệp, gắn với chế biến và thị trường...”. Nâng cao chất lượng qui hoạch và quản lý qui hoạch được xác định là một nhiệm vụ trọng tâm trong Nghị quyết số 24/2008/NQ-CP ngày 28/10/2008 của Chính phủ. Đối với phát triển nông nghiệp CNC, Thủ tướng chính phủ đã ban hành quyết định 575/QĐ-TTg ngày 04/05/2015 về việc phê duyệt qui hoạch tổng thể khu và vùng nông nghiệp ứng dụng CNC đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030 với mục tiêu là đến năm 2020 xây dựng 10 khu nông nghiệp ứng dụng CNC được UBND tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương quyết định thành lập và định hướng đến năm 2030 là hoàn thành xây dựng hạ tầng kỹ thuật và đưa vào hoạt động hiệu quả ít nhất 10

khu nông nghiệp ứng dụng CNC và các vùng nông nghiệp ứng dụng CNC; tiếp tục chọn lọc, thành lập một số khu nông nghiệp CNC đáp ứng quy định; mở rộng về quy mô và đối tượng SXNN ứng dụng CNC. Bên cạnh đó, trong thời gian qua, rất nhiều tỉnh thành như Hà Nội, Thái Nguyên, Phú Yên, Đắk Nông... đã ban hành những quyết định phê duyệt các khu nông nghiệp CNC của tỉnh. Chẳng hạn, tính đến năm 2020, Hà Nội đã qui hoạch được 09 khu nông nghiệp CNC với tổng diện tích là 1628,6ha (Trịnh Quang Thoại 2020). Tuy nhiên, việc triển khai thực hiện qui hoạch khu, vùng nông nghiệp CNC trong thời gian qua gặp nhiều khó khăn, thách thức. Cho đến tháng 07/2019, cả nước mới có 03 khu nông nghiệp CNC được Thủ tướng Chính phủ ra quyết định thành lập và đi vào hoạt động (Nguyễn Xuân Cường, 2019). Theo Tran Ngoc Hoa (2019) thì khuôn khổ pháp lý cho các khu nông nghiệp CNC chưa cụ thể và thiếu đồng bộ dẫn đến nhiều khó khăn trong thực hiện qui hoạch, nhiều khu nông nghiệp CNC được phê duyệt qui hoạch nhưng mất rất nhiều thời gian để hoàn thành các thủ tục hành chính về giải phóng mặt bằng, xây dựng cơ sở hạ tầng, kêu gọi đầu tư, quá trình thực hiện qui hoạch cũng diễn ra rất chậm, nhiều diện tích đất trong các khu nông nghiệp CNC bị bỏ hoang. Theo kết quả một số nghiên cứu (Đỗ Kim Chung, 2018; Nguyễn Quang Thuán, 2020), vấn đề tích tụ, tập trung đất đai để tạo quỹ đất sạch gặp rất nhiều khó khăn và được coi là nút thắt cho phát triển nông nghiệp hàng hóa, phát triển các khu nông nghiệp CNC. Điều này là do các dự án nông nghiệp CNC cần có quỹ đất lớn, có vị trí thuận lợi, tuy nhiên đất nông nghiệp ở nước ta hiện nay lại bị phân tán thành nhiều thửa với diện tích nhỏ, bên cạnh đó là thủ tục thuê, chuyển nhượng đất nông nghiệp còn nhiều vấn đề bất cập. Do vậy, tăng cường triển khai thực hiện qui hoạch các khu, vùng NNCNC, trong đó tập trung giải quyết vấn đề tập quỹ đất sạch, hoàn thiện cơ sở hạ tầng trong vùng qui hoạch, xây dựng và hoàn thiện cơ chế cho thuê đất là vấn đề cần được tập trung giải quyết trong thời gian tới.

3.2.3. Về nâng cao trình độ nhân lực cho ứng dụng CNC trong SXNN

Nhân lực CNC là những người có trình độ và kỹ năng đáp ứng được yêu cầu của hoạt động nghiên cứu, phát triển, ứng dụng CNC, dịch vụ CNC, quản lý hoạt động CNC, vận hành các thiết bị, dây chuyền sản xuất sản phẩm CNC (Minh Trang, 2020). Ứng dụng CNC trong SXNN đòi hỏi lực lượng lao động có trình độ cao để thuận tiện trong việc thực hành, vận dụng các quy trình, thiết bị hiện đại. Tuy nhiên, đa số lao động nông nghiệp có trình độ chuyên môn kỹ thuật hạn chế so với yêu cầu của việc ứng dụng CNC. Do vậy, đào tạo, tập huấn nâng cao trình độ kỹ thuật cho lao động nông nghiệp để họ có thể nắm vững được công nghệ, sử dụng, vận hành công nghệ đúng cách, đúng quy trình là vấn đề then chốt để thúc đẩy ứng dụng CNC trong SXNN. Đây cũng là vấn đề đang được đặt ra đối với việc ứng dụng CNC trong SXNN ở Việt Nam.

Trên thực tế nền nông nghiệp Việt Nam lâu nay vẫn phụ thuộc vào kinh nghiệm là chính, nhân lực có chuyên môn cao trong lĩnh vực nông nghiệp còn rất hạn chế so với yêu cầu. Trong số 36,71 triệu lao động đang làm việc ở nông thôn vào năm 2018, có tới 31,46 triệu lao động (chiếm tới 85,7%) chưa qua đào tạo (Vũ Thị Minh, 2020). Công tác đào tạo nghề trong nông nghiệp mặc dù đã đạt được những kết quả nhất định, tuy nhiên nhìn chung vẫn chủ yếu là giảng dạy, hướng dẫn kiến thức, kỹ năng mà các tổ chức dạy nghề có, chưa thực sự xuất phát từ yêu cầu của thực tiễn (Vũ Thị Minh, 2020; Vương Minh Hoài & Nguyễn Thị Thọ, 2019). Dự báo, đến năm 2020, nguồn nhân lực khối ngành nông nghiệp sẽ thiếu khoảng 3,2 triệu lao động đã qua đào tạo và Việt Nam đang rất thiếu lao động có trình độ tay nghề, công nhân kỹ thuật bậc cao (dẫn theo Ngọc Quỳnh, 2019). Do vậy, có thể nói Việt Nam đang phải đối diện với những thách thức lớn về sự thiếu hụt lao động có trình độ cao và kỹ năng chuyên nghiệp để đáp ứng nhu cầu về nguồn nhân lực cho nông nghiệp CNC, nông nghiệp 4.0. Vấn đề phát triển nguồn nhân lực phục vụ cho ứng dụng CNC trong SXNN còn có

những hạn chế, đó là: (i) chưa được nghiên cứu một cách cơ bản và hệ thống về lý luận cũng như thực tiễn và (ii) chưa có quy định, hướng dẫn cụ thể hỗ trợ phát triển nguồn nhân lực phục vụ nông nghiệp CNC. Bằng chứng là Quyết định 1895/2012/QĐ-TTg chỉ nói đến thu hút nhân lực cho phát triển nông nghiệp CNC một cách chung chung, trong khi đó Nghị định 57/2018/NĐ-CP, Nghị định 98/2018/NĐ-CP và Nghị định 83/2018/NĐ-CP thì lại cụ thể hóa về cơ chế hỗ trợ nâng cao trình độ nhân lực cho SXNN chứ không riêng cho nông nghiệp CNC (Nguyễn Phương Lê & Nguyễn Mậu Dũng, 2020). Bên cạnh đó kết quả và hiệu quả của đào tạo, tập huấn nâng cao trình độ cho nông dân còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố, như đơn vị, cá nhân cung cấp dịch vụ đào tạo, nội dung, phương pháp đào tạo, các thức tổ chức đào tạo, thời gian đào tạo, trình độ của, nhu cầu của hộ nông dân, nguồn lực tài chính, vấn đề hồ sơ sau đào tạo (Phạm Nguyễn Ngọc Anh, 2014; Nguyễn Thanh Sơn, 2020; Minh Trang, 2020). Do vậy, nghiên cứu nhu cầu đào tạo nhân lực và hoàn thiện cơ chế chính sách hỗ trợ đào tạo nhân lực ứng dụng CNC trong SXNN của Nhà nước và chính quyền địa phương để là những giải pháp cần được triển khai thực hiện.

3.2.4. Về hỗ trợ tín dụng cho ứng dụng CNC trong SXNN

Ứng dụng CNC thường đòi hỏi một lượng vốn đầu tư tương đối lớn. Do các doanh nghiệp nông nghiệp, HTX và các hộ nông dân thường có nguồn vốn hạn chế nên tiếp cận hỗ trợ tín dụng đóng vai trò rất quan trọng trong thúc đẩy ứng dụng CNC trong SXNN. Theo Mohamed & Temu (2008), tiếp cận tín dụng sẽ kích thích ứng dụng công nghệ trong SXNN. Tiếp cận tín dụng thúc đẩy việc tiếp thu và ứng dụng các công nghệ có nhiều rủi ro thông qua việc giảm bớt những hạn chế về tài sản và nâng cao khả năng chịu rủi ro của hộ nông dân.

Ở Việt Nam để xây dựng một trang trại chăn nuôi quy mô vừa theo mô hình ứng dụng CNC cần lượng vốn gấp từ 4-5 lần so với trang trại chăn nuôi truyền thống, đầu tư cho 1ha nhà kính hoàn chỉnh với hệ thống tưới nước, phân

bón có kiểm soát tự động theo công nghệ Israel cho trồng trọt cần ít nhất 10-15 tỉ đồng (Phạm Văn Hiến, 2014). Do vậy hỗ trợ tín dụng cho ứng dụng CNC trong SXNN là rất cần thiết. Hỗ trợ tín dụng đối với ứng dụng CNC trong SXNN đã và đang được chính phủ Việt Nam triển khai thực hiện thông qua việc ban hành một số chính sách và các gói hỗ trợ cho phát triển nông nghiệp CNC (Bảng 1).

Nhờ triển khai đồng bộ các giải pháp, chính sách trên nên đến tháng 9/2020 số cho vay lũy kế trong chương trình cho vay khuyến khích phát triển nông nghiệp ứng dụng CNC, nông nghiệp sạch (theo Nghị quyết 30/NQ-CP) đạt khoảng 65 ngàn tỉ đồng, dư nợ khoảng 28 ngàn tỉ đồng với hơn 14.400 khách hàng còn dư nợ, tập trung vào lĩnh vực nông nghiệp ứng dụng CNC với dư nợ chiếm hơn 90% tổng dư nợ của chương trình (Nguyễn Tuấn Anh, 2020). Mặc dù vậy, tiếp cận vốn vẫn được coi là “nút thắt” trong phát triển nông nghiệp CNC (Phạm Văn Hiến, 2014; Lê Tất Khương & cs., 2018; Đoàn

Thị Thu Hương, 2021; Vũ Long, 2020). Để tiếp cận được với những nguồn vốn hỗ trợ tín dụng này là tương đối khó khăn do những tiêu chí để xác định là doanh nghiệp CNC hay hộ CNC mang tính định tính, thiếu tính định lượng và chưa thực sự rõ ràng. Các công trình SXNN ứng dụng CNC như nhà kính, nhà lưới... chưa được cơ quan có thẩm quyền cấp giấy chứng nhận quyền sở hữu tài sản trên đất nông nghiệp, gây khó khăn cho doanh nghiệp, HTX và hộ nông dân trong việc làm thủ tục đăng ký giao dịch đảm bảo, thế chấp cho khoản vay tại ngân hàng. Hơn nữa SXNN luôn tiềm ẩn rủi ro do thiên tai, dịch bệnh nên các ngân hàng thương mại ngại cho vay (Nguyễn Tuấn Anh, 2020; Vũ Long, 2020; Nguyễn Thị Minh, 2019). Do vậy, hoàn thiện các quy định để cấp giấy chứng nhận quyền sở hữu tài sản, cụ thể hóa và đơn giản hóa các quy định về thủ tục cho vay, qua đó tạo điều kiện cho các doanh nghiệp, HTX, hộ nông dân dễ dàng tiếp cận với vốn tín dụng cho phát triển nông nghiệp CNC là giải pháp cần thiết.

Bảng 1. Nội dung chính sách hỗ trợ vốn cho phát triển nông nghiệp CNC

Văn bản chính sách	Vùng hoặc khu nông nghiệp CNC	Doanh nghiệp nông nghiệp ứng dụng CNC	HTX nông nghiệp ứng dụng CNC	Hộ nông dân
Quyết định 1895/2012/QĐ-TTg	Hỗ trợ tối đa đến 70% kinh phí từ NSNN để xây dựng hạ tầng kỹ thuật	DN nghiên cứu tạo ra CNC được hỗ trợ từ ngân sách nhà nước để đầu tư trang thiết bị, nhập khẩu máy móc, CNC		
Nghị quyết 30/2017/NQ-CP	Ngân hàng nhà nước Việt Nam chỉ đạo các ngân hàng Thương mại dành ít nhất 100 ngàn tỉ đồng từ nguồn huy động để thực hiện cho vay đối với lĩnh vực nông nghiệp ứng dụng CNC			
Nghị định 57/2018/NĐ-CP		DN nghiên cứu, chuyển giao, ứng dụng nông nghiệp CNC được hỗ trợ 80% kinh phí thực hiện nhưng không quá 300 triệu		
Nghị định 55/2015/NĐ-CP		80% giá trị dự án sản xuất kinh doanh ứng dụng CNC	70% giá trị hợp đồng chuyển giao hoặc tiêu thụ sản phẩm	Từ 100 đến 500 triệu đồng
Quyết định số 813/2017/QĐ-NHNN	Lãi suất cho vay thấp hơn 0,5% đến 1,5% so với lãi suất cho vay thông thường của ngân hàng thương mại	Lãi suất cho vay thấp hơn 0,5% đến 1,5% so với lãi suất cho vay thông thường của ngân hàng thương mại		
Nghị định 98/2018/NĐ-CP		DN (là chủ trì liên kết) được Nhà nước hỗ trợ 100% chi phí tư vấn XD liên kết (không quá 300 triệu đồng); Dự án liên kết được hỗ trợ 30% chi phí đầu tư (không quá 10 tỉ đồng)	HTX (là chủ trì liên kết) được nhà nước hỗ trợ 100% chi phí tư vấn XD liên kết (không quá 300 triệu đồng); Dự án liên kết được hỗ trợ 30% chi phí đầu tư (không quá 10 tỉ đồng)	

3.2.5. Về thúc đẩy liên kết trong sản xuất và tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp CNC

Liên kết trong sản xuất và tiêu thụ sản phẩm ứng dụng CNC trong SXNN là rất cần thiết, đặc biệt đối với các hộ nông dân do hộ nông dân thường có quy mô sản xuất nhỏ, năng lực tài chính, trình độ tiếp thu và sử dụng công nghệ thấp nên rất cần sự liên kết, hỗ trợ của các bên liên quan. Theo Hồ Quế Hậu (2012), thông qua liên kết hộ có thể khắc phục được những bất lợi về qui mô sản xuất nhỏ lẻ, không đáp ứng được yêu cầu của thị trường về số lượng nông sản hàng hóa cung ứng. Theo Trần Thùy Phương (2013) nông nghiệp Israel phát triển mạnh mẽ trong điều kiện tự nhiên khắc nghiệt chính là kết quả của sự hợp tác chặt chẽ giữa sản xuất và tiêu thụ sản phẩm thông qua mối liên kết giữa các nhà nghiên cứu, công nhân sản xuất, nông dân và các ngành dịch vụ, công nghiệp liên quan.

Ở Việt Nam, SXNN hiện nay vẫn chủ yếu là ở quy mô hộ nhỏ lẻ, phân tán, chưa tạo ra sản phẩm an toàn, chất lượng. Vấn đề liên kết giữa các hộ nông dân, giữa hộ với HTX, thương lái, doanh nghiệp còn hạn chế, liên kết chưa chặt chẽ, chưa bền vững do đa số vẫn là thỏa thuận miệng với cơ chế, nội dung liên kết, chia sẻ rủi ro chưa cụ thể (Hồ Quế Hậu, 2012; Tran Ngoc Hoa, 2020). Trong khi đó, việc triển khai ứng dụng CNC cần tiến hành đồng bộ giữa các khâu, đặc biệt là vấn đề liên kết trong sản xuất và tiêu thụ sản phẩm mới có thể đảm bảo sự thành công (Lê Tất Khương & cs., 2018). Mặc dù chính phủ đã ban hành nhiều văn bản khuyến khích liên kết tiêu thụ sản phẩm nông sản như quyết định số 80/2002/QĐ-TTg của Chính phủ về khuyến khích tiêu thụ nông sản hàng hóa thông qua hợp đồng và gần đây là nghị định 98/2018/NĐ-CP về chính sách khuyến khích phát triển hợp tác, liên kết trong sản xuất và tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp, trong đó quy định khá chi tiết về cơ chế hỗ trợ, đối tượng được hỗ trợ với các khoản mục hỗ trợ cũng khá toàn diện từ tư vấn xây dựng chuỗi liên kết đến đầu tư cơ sở hạ tầng, đào tạo tập huấn và bao bì nhãn mác sản phẩm nhưng phát triển quan hệ liên kết trong sản xuất và tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp CNC vẫn còn rất hạn chế. Điều này

là do chưa có các điều khoản ưu tiên cho liên kết, xúc tiến thương mại đối với các sản phẩm nông nghiệp CNC trong các quy định, nghị định (Nguyễn Phương Lê & Nguyễn Mậu Dũng, 2020). Theo Thứ trưởng Bộ NN&PTNT Lê Quốc Doanh thì việc tổ chức sản xuất liên kết theo chuỗi giá trị giữa doanh nghiệp với người sản xuất chưa trở thành phổ biến và chủ đạo, dẫn đến kinh tế hộ nhỏ lẻ vẫn chiếm tỉ trọng cao và đây chính là nút thắt lớn cản trở quá trình sản xuất sản phẩm nông nghiệp CNC hàng hóa quy mô lớn tại Việt Nam (dẫn theo Vũ Long, 2020). Do vậy, phát triển mối quan hệ liên kết giữa người sản xuất với các đơn vị chế biến, tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp CNC nhằm bảo đảm thị trường tiêu thụ ổn định và mang lại hiệu quả là hết sức cần thiết (Tran Ngoc Hoa, 2020; Nguyễn Phương Lê & Nguyễn Mậu Dũng, 2020; Lê Linh, 2019).

3.2.6. Về hiệu quả của ứng dụng nông nghiệp CNC

Suy cho cùng, hộ nông dân quyết định ứng dụng CNC trong SXNN hay không tùy thuộc vào kết quả và hiệu quả công nghệ mang lại cho họ. Theo Foster and Rosenzweig (2010), yếu tố then chốt quyết định việc tiếp thu và ứng dụng công nghệ mới chính là thu nhập và lợi nhuận mang lại cho người nông dân từ việc ứng dụng công nghệ. Theo Lê Đăng Lăng & cs. (2014), hiệu quả ứng dụng CNC trong SXNN được thể hiện qua tăng năng suất, chất lượng, lượng sản phẩm được tiêu thụ và/hoặc giảm chi phí sản xuất khi áp dụng công nghệ mới. Thông thường hiệu, quả kinh tế được tính bằng lợi nhuận thu được trên vốn đầu tư. Đối với hộ nông dân có quy mô nhỏ, sử dụng lao động gia đình là chính, hiệu quả có thể được phản ánh thông qua thu nhập đạt được từ ứng dụng CNC. Ngoài khía cạnh hiệu quả kinh tế thì hiệu quả xã hội, hiệu quả môi trường cũng là những khía cạnh cần được xem xét khi đánh giá hiệu quả của ứng dụng CNC trong SXNN.

Theo kết quả của một số nghiên cứu (Nguyễn Xuân Cường, 2019; Nguyễn Thị Thu Phương & cs., 2020; Lê Tất Khương & cs., 2018...), ứng dụng CNC trong SXNN đã giúp giảm chi phí sản xuất (chi phí lao động, phân bón, thuốc trừ sâu, nước tưới...) nhưng lại cho

năng suất cây trồng, vật nuôi cao hơn nên doanh thu và lợi nhuận đều cao hơn so với SXNN truyền thống. Cũng theo kết quả của các nghiên cứu này, ứng dụng CNC trong SXNN mang lại hiệu quả môi trường, hiệu quả xã hội cao hơn. Tuy nhiên, nhìn chung các nghiên cứu này mới chỉ đánh giá kết quả và hiệu quả của một số mô hình điểm về ứng dụng nông nghiệp CNC chứ chưa dựa trên điều tra khảo sát ở quy mô lớn, để từ đó có thể phân tích hiệu quả theo từng dạng mô hình ứng dụng CNC (ứng dụng theo từng công đoạn sản xuất, theo từng loại cây con). Các nghiên cứu này cũng chưa phân tích để chỉ rõ những yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế, xã hội, môi trường và mức độ ảnh hưởng của các yếu tố cụ thể ra sao. Do vậy, việc tiếp tục nghiên cứu để khẳng định tính hiệu quả cao của ứng dụng CNC trong SXNN và chỉ rõ các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả của ứng dụng CNC trong SXNN sử dụng các phương pháp nghiên cứu hiện đại là rất cần thiết. Đây chính là cơ sở cho công tác tuyên truyền về hiệu quả và các biện pháp nâng cao hiệu quả của ứng dụng CNC trong SXNN, qua đó thúc đẩy quá trình ứng dụng CNC trong SXNN của các doanh nghiệp, HTX và hộ nông dân.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Trong bối cảnh diện tích đất nông nghiệp bình quân trên đầu người thuộc nhóm thấp nhất trên thế giới và ngày càng bị thu hẹp do công nghiệp hóa và đô thị hóa và dưới tác động của cách mạng công nghiệp 4.0, phát triển nông nghiệp CNC được coi là xu hướng tất yếu cho ngành nông nghiệp Việt Nam trong thời gian tới để có thể đáp ứng nhu cầu tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp ngày càng tăng cả về số lượng và chất lượng. Chính vì thế, trong thời gian qua, Đảng và Nhà nước đã ban hành nhiều chủ trương chính sách để thúc đẩy ứng dụng CNC trong SXNN. Mặc dù đã đạt được một số kết quả ban đầu đáng ghi nhận, nhưng số lượng các đơn vị ứng dụng CNC trong SXNN chưa nhiều và phát triển nông nghiệp CNC ở Việt Nam vẫn đang gặp khá nhiều khó khăn thách thức. Để có thể thúc đẩy ứng dụng CNC trong SXNN trong thời gian tới, việc nghiên cứu đánh giá thực trạng và đề xuất giải pháp nhằm hoàn thiện hệ

thống chính sách thúc đẩy ứng dụng CNC trong SXNN là hết sức cần thiết. Bên cạnh đó, rà soát công tác quy hoạch và triển khai thực hiện quy hoạch phát triển NNCNC, đẩy mạnh công tác đào tạo nguồn nhân lực cho phát triển nông nghiệp CNC, hỗ trợ tiếp cận vốn tín dụng, đẩy mạnh tuyên truyền nâng cao nhận thức về hiệu quả của ứng dụng CNC trong SXNN là những giải pháp cần được ưu tiên triển khai thực hiện trong thời gian tới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Đoàn Thị Thu Hương (2021). Một số chính sách và giải pháp phát triển nông nghiệp CNC ở Thành phố Hà Nội. Truy cập từ <https://vca.org.vn/mot-so-chinh-sach-va-giai-phap-phat-trien-nong-nghiep-cong-nghe-cao-o-thanh-pho-ha-noi-a22440.html>, ngày 02/06/2021.
- Đỗ Kim Chung (2017). Nông nghiệp 4.0: Bản chất, xu hướng và gợi ý chính sách. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. 15(10): 1456-1466.
- Đỗ Kim Chung (2018). Tích tụ và tập trung đất đai: Cơ sở lý luận và thực tiễn cho phát triển nông nghiệp hàng hóa ở Việt Nam. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. 16(4): 412-424.
- Đỗ Kim Chung (2021). Nông nghiệp công nghệ cao: góc nhìn từ sự tiến hoá của nông nghiệp và phát triển của công nghệ. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. 19(2): 288-300.
- Foster and Rosenzweig (2010) *Microeconomics of Technology Adoption*. Annual Review of Economics. 2: 395-424.
- Grubler A. (1998). *Technology and Global Change*. International Institute for Applied Systems Analysis Laxenburg, Austria.
- Hồ Quế Hậu (2012). Liên kết kinh tế giữa doanh nghiệp chế biến nông sản với nông dân ở Việt Nam. Luận án tiến sĩ. Trường Đại học Kinh tế quốc dân.
- Hội đồng Quốc gia chỉ đạo biên soạn Từ điển bách khoa Việt Nam (2005). Từ điển bách khoa Việt Nam 4. Nhà xuất bản Từ điển bách khoa. Hà Nội.
- Lê Đăng Lăng, Lê Tấn Bửu & Nguyễn Thị Thu Hương. (2014). Chính sách phát triển nông nghiệp CNC - nghiên cứu vận dụng tại tỉnh Đắk Nông. Tạp chí Đại học Thủ Dầu Một. 6(19): 3-14.
- Lê Linh (2020). Phát triển nông nghiệp ứng dụng CNC. Truy cập từ <https://dangcongsan.vn/khoa-hoc-va-cong-nghe-voi-su-nghiep-cong-nghiep-hoa-hien-dai-hoa-dat-nuoc/diem-nhan-khoa-hoc-va-cong-nghe/phat-trien-nong-nghiep-ung-dung-cong-nghe-cao-563993.html>, ngày 02/05/2021.

- Lê Tất Khương, Chu Huy Tường & Đặng Ngọc Vượng (2018). Tăng cường ứng dụng KH&CN trong phát triển các sản phẩm chủ lực của vùng Tây nguyên. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*. 3: 34-36.
- Minh Trang (2020). Nhân lực CNC – tiền đề phát triển kinh tế số. Truy cập từ <https://www.daibieunhan dan.vn/nhan-luc-cong-nghe-cao---tien-de-phat-trien -kinh-te-so-ifj68vnqxs-54316>, ngày 25/04/2021.
- Mohamed K.S. & Temu A.E. (2008). Access to credit and its effect on the adoption of agricultural technologies: The case of zanzibar. *African Review of Money Finance and Banking*. 32: 45:89 .
- National Bank for Agriculture and Rural development (2020). High-tech Agriculture in India. National paper Retrieved from <https://www.nabard.org/auth/writereaddata/CareerNotices/2309195507High-Tech%20Agriculture.pdf> on June 2, 2021.
- Ngọc Quỳnh (2019). Phát triển nguồn nhân lực nông nghiệp 4.0: Yêu cầu cấp bách. Truy cập từ <http://www.hanoimoi.com.vn/Ban-in/Kinh-te/907538/phat-trien-nguon-nhan-luc-nong-nghiep-40-yeu-cau-cap-bach>, ngày 3/06/2021.
- Nguyễn Phương Lê & Nguyễn Mậu Dũng (2020). Chính sách hỗ trợ nông dân SXNN CNC và liên kết chuỗi giá trị. Kỳ yếu Hội thảo Giải pháp thúc đẩy nông dân ứng dụng CNC trong SXNN tổ chức tại Trung ương Hội nông dân Việt Nam ngày 25/3/2020. tr. 23-31.
- Nguyễn Quang Thuán (2020). Tích tụ, tập trung đất đai cho phát triển nông nghiệp ở Việt Nam trong điều kiện mới. Truy cập từ <https://vass.gov.vn/nghien-cuu-khoa-hoc-xa-hoi-va-nhan-van/tich-tu-tap-trung-dat-dai-cho-phat-trien-nong-nghiep-o-viet-nam-trong-dieu-kien-moi-67>, ngày 25/04/2021.
- Nguyễn Tuấn Anh (2020). Đầu tư tín dụng của ngành ngân hàng phục vụ phát triển nông nghiệp ứng dụng CNC. Kỳ yếu Diễn đàn nông dân quốc gia lần thứ 5 do Bộ khoa học và công nghệ, Trung ương hội Nông dân và Ngân hàng Nhà nước Việt Nam phối hợp tổ chức tại Hà Nội, ngày 13/10/2020. tr. 13-17.
- Nguyễn Thanh Sơn (2020). Đào tạo nguồn nhân lực cho nông nghiệp, nông thôn Việt Nam. Truy cập từ: <https://tapchicongthuong.vn/bai-viet/dao-tao-nguon-nhan-luc-cho-nong-nghiep-nong-thon-viet-nam-72753.htm>, ngày 04/06/2020.
- Nguyễn Thị Ngọc Anh. 2020. Vai trò của công nghệ đối với phát triển nông nghiệp CNC trong bối cảnh chuyển đổi kinh tế, sinh thái và xã hội tại Việt Nam hiện nay. *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Nghiên cứu Chính sách và Quản lý*. 36(1): 8-18.
- Nguyễn Thị Thu Phương, Trần Mạnh Hải, Quyền Đình Hà, Đỗ Thị Nhài & Nguyễn Thị Nhung (2020). Thực trạng ứng dụng CNC của các hợp tác xã nông nghiệp trên địa bàn tỉnh Bắc Giang. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*. 18(9): 757-766.
- Nguyễn Xuân Cường (2019). Phát triển nông nghiệp CNC bền vững. *Tạp chí Tuyên Giáo*. 7: 33-36.
- OECD (2015). Các chính sách nông nghiệp của Việt Nam (2015). Nhà xuất bản OECD, Paris.
- Phạm Nguyễn Ngọc Anh (2014). Đào tạo nguồn nhân lực cho nông nghiệp nông thôn trong quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa ở Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*. 33: 102-108.
- Phạm Văn Hiến (2014). Phát triển nông nghiệp CNC ở Việt Nam: Kết quả ban đầu và những khó khăn cần tháo gỡ. *Tạp chí Nghiên cứu Đông Nam Á*. 12: 64-70.
- Tran Ngoc Hoa. (2019). Promotion of development of high-tech agricultural zones in Vietnam: Status and solutions. *Journal of Science and technology Policies and Management*. 8(1+2): 101-111. Retrieved from <https://vietnamstijournal.net/index.php/JSTPM/article/view/299/454>. on June 02, 2021.
- Trần Thùy Phương (2013). Chính sách phát triển nông nghiệp CNC ở Israel. *Tạp chí nghiên cứu Châu Phi và Trung Đông*. Truy cập từ <http://iames.gov.vn/iames/tap-chi-nghien-cuu-chau-phi-va-trung-dong/nam-2013/chinh-sach-phat-trien-nong-nghiep-cong-nghie-cao-o-israel-phan-1-789.html>, ngày 06/03/2021.
- Trịnh Quang Thoại (2020) Giải pháp thu hút doanh nghiệp đầu tư vào nông nghiệp công nghệ cao của thành phố Hà Nội. *Báo cáo tổng kết đề tài. Sở Khoa học công nghệ Hà Nội*.
- UBND thành phố Hà Nội (2020). Báo cáo kết quả phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao trên địa bàn thành phố Hà Nội giai đoạn 2012-2020. Báo cáo số 285/BC-UBND ngày 12/10/2020.
- Vũ Long (2020). 5 “nút thắt” cần tháo gỡ để nông nghiệp CNC bứt phá. Truy cập từ <https://laodong.vn/kinh-te/5-nut-that-can-thao-go-de-nong-nghiep-cong-nghie-cao-but-pha-830801.do>, ngày 02/06/2021.
- Vũ Thị Minh (2020) Ứng dụng tiến bộ khoa học và công nghệ trong SXNN ở Việt Nam. Kỳ yếu Diễn đàn Nông dân quốc gia lần thứ 5 do Bộ khoa học và Công nghệ, Trung ương Hội Nông dân và Ngân hàng Nhà nước Việt Nam phối hợp tổ chức tại Hà Nội, ngày 13/10/2020. tr. 37-51.
- Vương Minh Hoài & Nguyễn Thị Thọ (2019). Phát triển nông nghiệp 4.0 ở Việt Nam: một số mô hình thành công và những bất cập. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*. 52: 129-132.
- Zhang J., Wang J.&Li C. (2010) Problems and countermeasures on the development of precision agriculture in Heilongjiang province. *International Federation for Information Processing*. Berlin, Heidelberg. Springer Berlin Heidelberg, 461-465 . Retrieved from https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-642-12220-0_67.pdf on April 5, 2021.