

ỨNG DỤNG CUỘC CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0 TRONG NÔNG NGHIỆP

TS. VÕ KHẮC SƠN

Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Quảng Bình

Nông nghiệp, nông dân, nông thôn luôn có vị trí chiến lược quan trọng trong sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa, xây dựng và bảo vệ Tổ quốc. Trong thời gian qua, ngành nông nghiệp Việt Nam luôn giữ vai trò trọng yếu trong quá trình phát triển kinh tế, có vai trò cơ bản trong công cuộc giảm nghèo và đảm bảo ổn định đời sống xã hội, đảm bảo an ninh lương thực, đóng góp không nhỏ vào tỷ trọng xuất khẩu của đất nước, là cơ sở và lực lượng quan trọng để phát triển kinh tế - xã hội bền vững.

Với sự phát triển nhanh chóng của khoa học và công nghệ (KH&CN), đặc biệt là cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 (CMCN 4.0) đang diễn ra mạnh mẽ có nhiều tác động và ảnh hưởng lớn đối với nông nghiệp Việt Nam. Bên cạnh đó những thay đổi về nhân khẩu học, kinh tế, thời tiết, các nguồn lực kinh tế... đã làm cho ngành nông nghiệp nước ta có nhiều thay đổi và tác động rất lớn đến xu hướng phát triển của ngành. Để phát triển nông nghiệp hiệu quả, bền vững, Nghị quyết Đại hội Đảng lần thứ XII đã chỉ rõ định hướng: “Xây dựng nền nông nghiệp theo hướng sản xuất hàng hóa lớn, ứng dụng công nghệ cao, nâng cao chất lượng sản phẩm, đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm; nâng cao giá trị gia tăng, đẩy mạnh xuất khẩu”, tạo tiền đề cho việc triển khai CMCN 4.0 trong nông nghiệp (nông nghiệp 4.0). Do đó, phát triển nông nghiệp 4.0 là xu hướng tất yếu trong bối cảnh hội nhập và toàn

cầu hóa ngày càng sâu rộng.

1. Cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 trong nông nghiệp

Khái niệm “công nghiệp 4.0” được đưa ra lần đầu tiên vào năm 2011 tại Hội chợ công nghệ Hannover, Đức và đến năm 2016 tại Hội thảo của Diễn đàn Kinh tế thế giới với chủ đề “Làm chủ cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư”, từ đó đến nay, thuật ngữ “công nghiệp 4.0” được sử dụng rộng rãi trên thế giới. Theo GS. Klaus Schwab - Chủ tịch Diễn đàn Kinh tế thế giới năm 2016, khái niệm “Industry 4.0” (tiếng Đức là Industrie 4.0) hay “CMCN 4.0” được đưa ra đầy đủ nhất, là một thuật ngữ gồm một loạt các công nghệ tự động hóa hiện đại, trao đổi dữ liệu và chế tạo. Cách mạng công nghiệp 4.0 được định nghĩa là “một cụm thuật ngữ cho các công nghệ và khái niệm của tổ chức trong chuỗi giá trị” đi cùng với các hệ thống vật lý trong không gian ảo, internet kết nối vạn vật (IoT) và internet của các dịch vụ (IoS). Bản chất của CMCN 4.0 là dựa trên nền tảng công nghệ số và tích hợp tất cả các công nghệ thông minh để tối ưu hóa quy trình, phương thức sản xuất; những công nghệ đang và sẽ có tác động lớn nhất là công nghệ in 3D, công nghệ sinh học, công nghệ vật liệu mới, công nghệ tự động hóa, người máy...

Cách mạng công nghiệp 4.0 diễn ra mạnh mẽ trên phạm vi toàn cầu, thông qua các công nghệ như internet vạn vật (IoT), trí tuệ nhân tạo (AI), thực tế ảo (VR), tương tác thực tại ảo

(AR), mạng xã hội, điện toán đám mây, di động, phân tích dữ liệu lớn (SMAC)... Cách mạng công nghiệp 4.0 đã và đang tác động đến nhiều lĩnh vực, đặc biệt là ngành nông nghiệp, tập trung chủ yếu vào sản xuất thông minh dựa trên các thành tựu đột phá trong công nghệ thông tin, công nghệ sinh học, công nghệ nano...

Nông nghiệp 4.0 là thuật ngữ được đưa ra đầu tiên tại Đức (2011) và tại Diễn đàn Kinh tế thế giới ở Davos, Thụy Sĩ (2016), hiện nay được sử dụng phổ biến hơn cả do nó hàm ý hệ thống các hoạt động nông nghiệp trong bối cảnh cuộc CMCN 4.0. Nông nghiệp 4.0 còn được coi là hàm số của: Nông nghiệp thông minh x Công nghệ thông minh x Thiết kế thông minh x Doanh nghiệp thông minh. Các khái niệm nông nghiệp chính xác, nông nghiệp sinh thái... là hệ quả của cuộc CMCN 4.0 này.

Nông nghiệp 4.0 sẽ là một quy trình khép kín bằng công nghệ mà con người không cần có mặt trực tiếp như tự động hóa từ sản xuất, thu hoạch, bảo quản, vận chuyển và chế biến; giống chất lượng cao, phân bón thông minh, thuốc trừ sâu thảo dược; canh tác chính xác, giảm hao hụt giống và giảm khí thải nhà kính; ứng dụng điện toán đám mây để truy xuất nguồn gốc... Nông nghiệp 4.0 đúng nghĩa, đích thực là kết nối internet suốt chuỗi giá trị, tạo ra nhiều sản phẩm mới, tối ưu hóa quy trình sản xuất, thay đổi phương thức quản trị để sản xuất nông nghiệp hiệu quả hơn.

Phát triển nông nghiệp trong cuộc CMCN 4.0 sẽ tập trung vào việc ứng dụng các công nghệ chính sau đây:

- Công nghệ thông tin nhằm kiểm soát tự động hóa tất cả các quá trình từ đầu vào đến đầu ra của quá trình sản xuất. Những phát minh mới trong lĩnh vực công nghệ thông tin có thể làm tăng khả năng thích ứng của nông

dân trước những thay đổi, bằng cách tăng khả năng tiếp cận thông tin thời tiết và thị trường. Các công nghệ kỹ thuật số có thể giúp nông dân đưa ra quyết định sáng suốt hơn về thời gian và trồng cây, vật nuôi nào, cũng như thời gian và nơi bán cây trồng, vật nuôi.

- Công nghệ sinh học giúp giải mã nhanh các hệ gen cho phép chọn, tạo ra những giống cây trồng, vật nuôi mới phù hợp với mục đích sử dụng từ đó tăng giá trị gia tăng trong mỗi sản phẩm nông nghiệp và thích ứng với biến đổi khí hậu.

- Công nghệ vật liệu nano giúp sản xuất phân bón và thuốc bảo vệ thực vật theo đặc tính của các vi sinh vật trong đất và giúp bảo quản nông lâm sản tốt hơn, tăng chất lượng và hạn sử dụng. Ngoài ra những ứng dụng khác như công nghệ in 3D; robot giúp thay thế lao động chân tay, tăng năng suất, giảm giá thành; công nghệ viễn thám phục vụ công tác trong quản lý, giám sát, dự báo lũ, lụt trên các lưu vực sông, cảnh báo cháy rừng...

Như vậy, việc ứng dụng thành quả của KH&CN và cuộc CMCN 4.0 vào sản xuất nông nghiệp thông minh - nông nghiệp 4.0 là một xu hướng sản xuất mới, nhằm phát huy lợi thế của nông nghiệp, tăng năng suất và chất lượng các sản phẩm nông sản, cải thiện đời sống của người nông dân và góp phần bảo đảm an ninh lương thực một cách bền vững.

2. Cơ hội, thách thức phát triển nông nghiệp 4.0

*** Cơ hội:**

Ngành nông nghiệp Việt Nam đã, đang và sẽ đối diện với nhiều thách thức khi tài nguyên đất và nước trở nên khan hiếm hơn, dịch bệnh xảy ra thường xuyên hơn, thị trường sản phẩm nông nghiệp biến động nhanh, nhân lực ít được đào tạo, năng suất thấp... và khi mà sự tăng trưởng nông nghiệp vẫn theo chiều rộng, dựa vào tăng diện tích, tăng vụ, sử dụng nhiều

lao động, vật tư... thì đây được cho là cơ hội để Việt Nam đổi mới công nghệ và gia tăng giá trị sản phẩm nông nghiệp.

Khi xu hướng phát triển của ngành nông nghiệp chuyển sang cạnh tranh về chất lượng, để hàng hóa nông sản của Việt Nam có độ tin cậy, chất lượng, an toàn, dinh dưỡng cần phải tiếp cận khoa học công nghệ mới giúp “tăng giá trị, giảm đầu vào”.

Như vậy, trên chuyến tàu của cuộc CMCN 4.0 đang vận hành và đang diễn ra mạnh mẽ ở nhiều lĩnh vực, tác động sâu rộng đến tất cả các lĩnh vực của nền kinh tế, ngành nông nghiệp nước ta không thể bỏ lỡ chuyến tàu, là cơ hội để Việt Nam nắm bắt công nghệ mới, thu hẹp khoảng cách phát triển với các nước trong việc tiếp tục tái cơ cấu nông nghiệp theo hướng nông nghiệp thông minh hơn, bền vững hơn, thích ứng với biến đổi khí hậu và hội nhập kinh tế quốc tế.

* **Thách thức:**

Nông nghiệp 4.0 là xu thế toàn cầu hóa, có vai trò đặc biệt quan trọng trong quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa nông nghiệp, nông thôn. Tuy nhiên, bên cạnh những cơ hội lớn mang lại cho ngành nông nghiệp Việt Nam từ cuộc CMCN 4.0 thì cũng còn rất nhiều thách thức đặt ra đòi hỏi ngành nông nghiệp nước ta cần vượt qua.

Thứ nhất, ngành nông nghiệp sử dụng nhiều lao động phổ thông, khi phát triển nông nghiệp 4.0 sẽ dư thừa nguồn lao động nông nghiệp, tạo ra bất bình đẳng giữa nông dân công nghệ thấp với nông dân công nghệ cao, xu hướng sẽ gia tăng sau khi công nghệ thay thế dần con người, tác động đến sự ổn định kinh tế - xã hội.

Thứ hai, lợi thế của nông nghiệp truyền thống là tận dụng điều kiện sẵn có về đất đai, thời tiết, lao động tay chân, khi phát triển nông nghiệp 4.0 lợi thế trên không còn khi các nước

phát triển có thể tự sản xuất lương thực, thực phẩm không sử dụng diện tích đất đai nhiều, với năng suất cao hơn nhiều lần, dẫn đến hiện tượng các nước phát triển sẽ không sử dụng sản phẩm nông nghiệp được sản xuất từ Việt Nam. Điều này có thể làm cho khả năng xuất khẩu hàng nông sản của Việt Nam sẽ giảm, tác động tiêu cực đến tăng trưởng kinh tế.

Thứ ba, phát triển triển nông nghiệp 4.0 đòi hỏi nguồn nhân lực có trình độ kỹ thuật cao, trong khi đó khả năng tiếp thu công nghệ, nhất là công nghệ cao của nông dân và doanh nghiệp kinh doanh nông nghiệp hiện đang là một khâu yếu trong hệ thống đổi mới sáng tạo nông nghiệp của Việt Nam. Do doanh nghiệp còn thiếu năng động trong nắm vững các quy trình, công cụ mới nên việc ứng dụng đổi mới sáng tạo và phát triển các công nghệ mới hay cách làm mới nên quá trình tiếp thu công nghệ để nâng cao hiệu quả sản xuất chưa đồng bộ dẫn đến hiệu quả thấp.

Thứ tư, vốn đầu tư cho phát triển nông nghiệp 4.0 rất cao, chỉ có các doanh nghiệp đủ năng lực mới đầu tư phát triển, trong khi đó số lượng doanh nghiệp đầu tư vào ngành nông nghiệp rất thấp nên việc ứng dụng nông nghiệp 4.0 còn hạn chế, bên cạnh đó người nông dân sản xuất nông nghiệp với quy mô nhỏ lẻ, manh mún, nguồn vốn ít và chưa có sự liên kết chặt chẽ nên việc ứng dụng nông nghiệp 4.0 cho nông dân là khó thành công.

Thứ năm, khi phát triển nông nghiệp 4.0 sản phẩm được sản xuất hàng loạt theo dây chuyền công nghiệp, nếu không cân đối hợp lý khả năng cung cầu thị trường tiêu thụ sẽ dẫn đến sản phẩm dư thừa trong khi đó nông sản có thời hạn sử dụng ngắn tác động đến hiệu quả sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp.

Trước những thực trạng trên cùng đặc điểm của ngành nông nghiệp nước ta là phát triển đa dạng các sản phẩm nông nghiệp, hạ

tăng vật chất cũng như hệ thống thông tin truyền thông phát triển chưa hoàn chỉnh, trình độ lao động phân hóa cao thì việc lựa chọn đúng quy mô, ngành hàng, thị trường và hiệu quả cần nghiên cứu kỹ càng. Cần có cách tiếp cận hợp lý và giải pháp tổng thể để phát huy lợi thế, giảm thiểu tác động tiêu cực do làn sóng công nghệ mới có thể mang đến.

Điểm chung nhất mà các chuyên gia nông nghiệp lưu ý khi phát triển nông nghiệp 4.0: không nên du nhập kinh nghiệm nước ngoài theo kiểu phong trào cũng như không nhất thiết phải áp dụng tất cả công nghệ của CMCN 4.0 mà phải chọn lựa, hài hòa và phù hợp đặc thù riêng của Việt Nam. Cần phải theo các tiêu chí: (i) Có hành lang pháp lý minh bạch để cho người sản xuất, kinh doanh dễ dàng tiếp cận; (ii) Có cơ sở hạ tầng tương thích với trình độ người sản xuất; (iii) Có đầy đủ cơ sở dữ liệu phù hợp với ngành hàng và thị trường. Tuy nhiên, việc đánh giá đúng tiềm năng phát triển (gắn với khả năng đáp ứng về nguồn lực và thị trường) là điều kiện tiên quyết và tính hiệu quả là trên hết.

3. Một số đề xuất phát triển nông nghiệp 4.0

Ứng dụng thành quả của cuộc CMCN 4.0 vào ngành nông nghiệp để có nền sản xuất nông nghiệp thông minh là xu hướng tất yếu, là cơ hội chúng ta phải nắm bắt. Tuy nhiên, phát triển nông nghiệp 4.0 cần lựa chọn công nghệ phù hợp, sản phẩm phù hợp gắn với mỗi vùng miền và thị trường để đạt giá trị tối ưu cho từng loại sản phẩm, từng doanh nghiệp và địa phương. Thực hiện ưu tiên phát triển nông nghiệp 4.0 ở các nơi có điều kiện, trước hết ưu tiên lựa chọn các công nghệ phù hợp với trình độ nhân lực và năng lực quản lý sản xuất nông nghiệp. Đặc biệt, lấy doanh nghiệp làm trung tâm, ứng dụng và chuyển giao công nghệ tiên tiến, hình thành các chuỗi giá trị nông sản thực

phẩm bền vững, an toàn, cạnh tranh.

Việc ứng dụng CMCN 4.0 vào sản xuất nông nghiệp sẽ phải cân nhắc sao cho nông dân Việt Nam không bị đe dọa bởi nguy cơ mất dần việc làm và nguồn tiêu thụ vào tay nông dân các nước có công nghệ cao. Chính vì vậy, ứng dụng KH&CN vào nông nghiệp, tạo ra nền nông nghiệp 4.0 là việc không thể chậm trễ, khi tác động trực tiếp và mạnh mẽ của công nghệ đối với lĩnh vực nông nghiệp đang và sẽ diễn ra trong thời gian tới trên quy mô toàn cầu.

Do đó phát triển nông nghiệp bền vững cần có giải pháp về nguồn nhân lực, đất đai, cơ sở hạ tầng, cơ sở dữ liệu, vấn đề về tài chính và thị trường, tổ chức sản xuất và đặc biệt là phương thức quản trị nông nghiệp. Theo đó, cần thay đổi tư duy nông dân và doanh nghiệp, cần lấy thị trường làm căn cứ để xác định mặt hàng, chất lượng... gia tăng được độ tin cậy của người tiêu dùng. Đồng thời, người tiêu dùng cũng cần phải thay đổi tư duy trong việc ứng dụng công nghệ thông tin trong việc kiểm tra truy xuất nguồn gốc sản phẩm.

Để ngành nông nghiệp nước ta tận dụng được tối đa cơ hội từ CMCN 4.0 và vượt qua được những thách thức đem lại, trong thời gian tới cần thực hiện có hiệu quả một số vấn đề sau:

- Nhà nước cần có chính sách hỗ trợ về vốn, thị trường tiêu thụ sản phẩm cho nông dân, các doanh nghiệp, trang trại trong phát triển và ứng dụng công nghệ 4.0 ở tất cả các lĩnh vực trong chuỗi nông sản thực phẩm, trong đó lấy doanh nghiệp là trung tâm và là đầu tàu để ứng dụng CMNN 4.0 vào phát triển nông nghiệp.

- Khuyến khích khởi nghiệp và đổi mới, tích hợp các xu hướng và thành tựu của CMCN 4.0 vào nội dung chương trình giáo dục, đào tạo và hướng nghiệp để có lực lượng

lao động có khả năng tiếp cận, phát triển và ứng dụng được các thành quả nền nông nghiệp 4.0. Giải pháp hiệu quả nhất là liên doanh, liên kết với doanh nghiệp nông nghiệp để hình thành mô hình đào tạo mới để xây dựng đội ngũ nhân lực có trình độ kỹ thuật cao. Chú trọng bồi dưỡng kiến thức và kỹ năng đối với đội ngũ lao động nông nghiệp hiện hành để đáp ứng được yêu cầu áp dụng các thành quả của nông nghiệp 4.0 hoặc chuyển sang làm các ngành nghề khác.

- Cần có sự phối hợp chặt chẽ, hiệu quả giữa “4 nhà” - nhà quản lý, nhà khoa học, nhà doanh nghiệp và nhà nông, cần xác định công nghệ ưu tiên trong phát triển nông nghiệp 4.0. Tập trung đầu tư vào đổi mới và sáng tạo, ứng dụng và chuyển giao các công nghệ phù hợp với từng địa phương, lấy doanh nghiệp là trung tâm của hệ thống đổi mới sáng tạo cho ngành nông nghiệp; tạo điều kiện cho các doanh nghiệp nhanh chóng tiếp cận và phát triển được các công nghệ sản xuất mới, khuyến khích và tạo điều kiện cho các doanh nghiệp tập trung xây dựng các mô hình chuỗi liên kết ứng dụng đầy đủ các công nghệ, thiết bị thông minh trong

sản xuất - chế biến - tiêu thụ tạo ra chuỗi giá trị nông sản thực phẩm bền vững.

- Ưu tiên phát triển nông nghiệp 4.0 ở các nơi có điều kiện nhưng không loại trừ các hình thái sản xuất nông nghiệp truyền thống. Cần lựa chọn các công nghệ phù hợp với trình độ dân trí và trình độ kinh tế - xã hội của từng vùng miền gắn với thị trường. Quy hoạch lại sản xuất nông nghiệp theo vùng, theo quy mô liên kết vùng trên cơ sở cung - cầu của thị trường; các địa phương cần tạo môi trường thuận lợi để thiết lập và tăng cường mối liên kết giữa doanh nghiệp với doanh nghiệp, doanh nghiệp với người dân và giữa người dân nhằm hình thành mối liên kết sản xuất, chế biến và bao tiêu sản phẩm...

- Tiếp tục tái cơ cấu nông nghiệp, đổi mới đầu tư công và dịch vụ công theo hướng chuyển nền nông nghiệp chủ yếu dựa vào đất đai và lao động rẻ sang nền nông nghiệp đổi mới và sáng tạo để vừa đón đầu và nắm bắt được các thành tựu của nền nông nghiệp 4.0, phát huy được các tác động tích cực của nông nghiệp 4.0 vừa điều chỉnh để hạn chế tối đa các tác động tiêu cực của sự thay đổi này ■

Tài liệu tham khảo:

1. Báo Nông nghiệp, <http://nongnghiep.vn/mo-hinh-nong-nghiep-40-va-kha-nang-ap-dung-o-viet-nam-nong-nghiep-40-la-gi-post198335.html>
2. Hội Nông dân Việt Nam, *Diễn đàn Nông dân lần thứ 2 với chủ đề “Nông dân sẵn sàng với nông nghiệp 4.0”*, 2018.
3. *Hội thảo: “Nông nghiệp thông minh: cơ hội và thách thức với nông nghiệp Việt Nam”*, Đồng Tháp, 25/1/2018.
4. *Hội thảo: “Tầm nhìn và giải pháp phát triển nông nghiệp thông minh bền vững”*, Hà Nội, 12-13/7/2018.
5. Hiệp hội máy nông nghiệp châu Âu (European Agricultural Machinery), 2017.
6. Lê Quý Kha, Viện Khoa học kỹ thuật Nông nghiệp Miền Nam, <http://iasvn.org/homepage/Nong-nghiep-thong-minh---buoc-di-ban-dau-o-Viet-Nam-10204.html>.
7. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam, “*Tầm nhìn và chiến lược phát triển đột phá trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0*”, số 8/2018.
8. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam, “*Để nắm bắt cách mạng công nghiệp 4.0: Cần một tầm nhìn thời đại*”, số 10/2018.
9. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, *Nông nghiệp Việt Nam bước vào cuộc cách mạng công nghiệp 4.0*, số 8/2018.